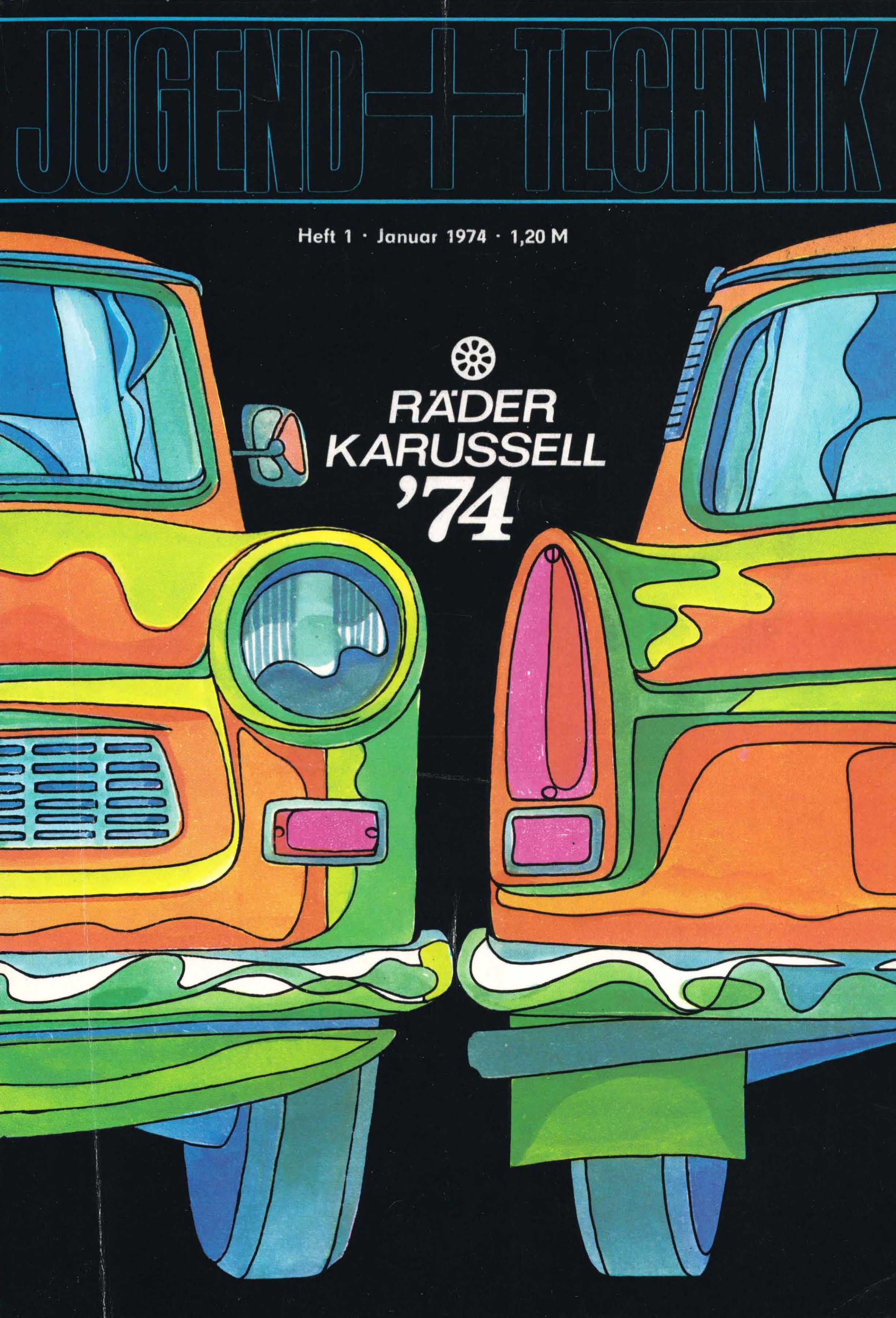
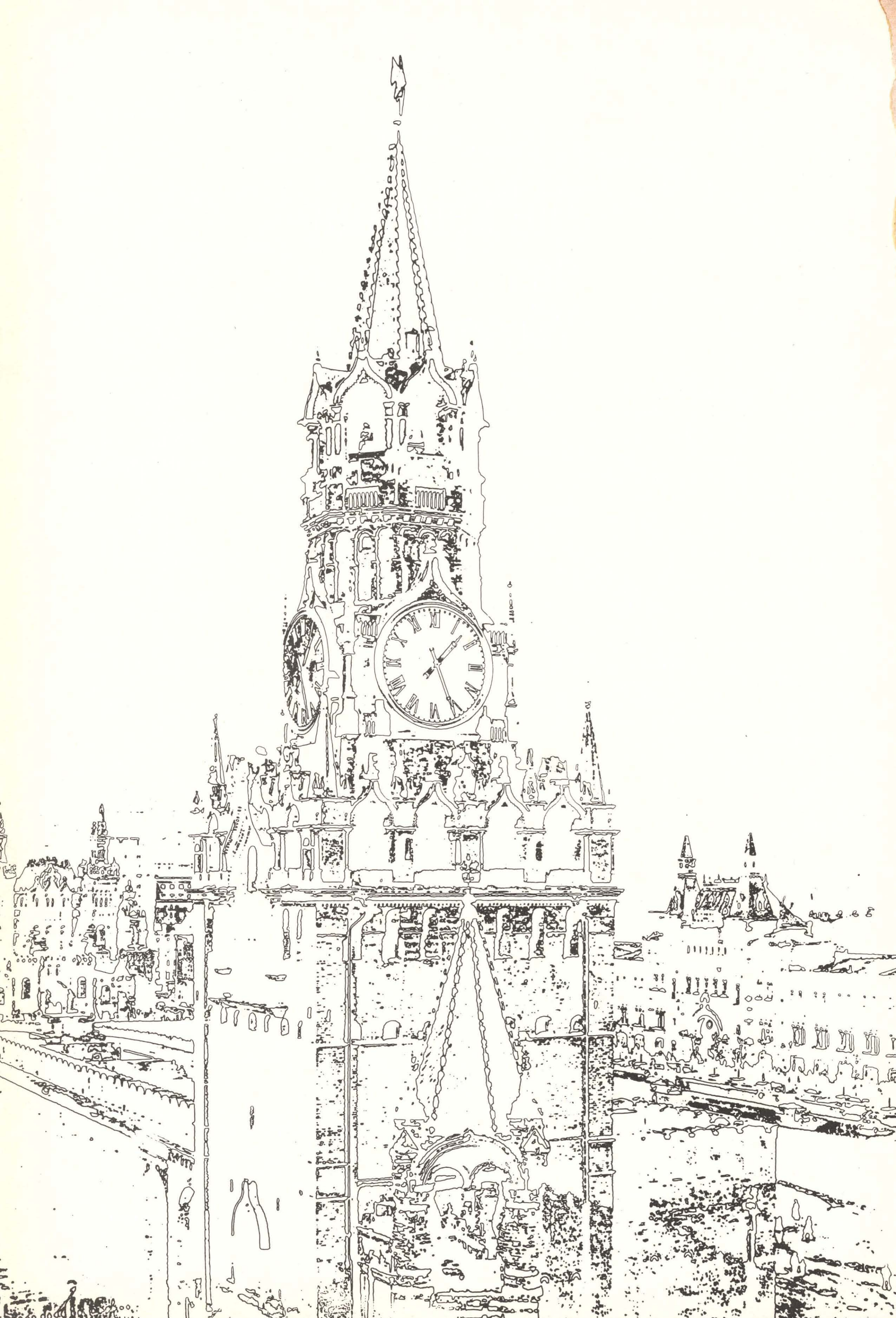

JUGEND + TECHNIK
Heft 1 · Januar 1974 · 1,20 M
RÄDER
KARUSSELL
'74



Die Betonung des Wesentlichen

Lieber Leser!

Das Jahr 1974 möge für Sie ein erfolgreiches und glückliches sein.

Erfolgreich wie der Weg des Zeitalters, an dessen Beginn Bilder wie das nebenstehende immer wieder erinnern. Der Spasski-Turm des Moskauer Kreml, von vielen Touristen fotografiert, hier symbolhaft verdichtet. Wir wollen Ihnen auf diesen beiden Seiten das ganze Jahr hindurch zeigen, welche Möglichkeiten die Fotografie hat, Bildaussagen zu konkretisieren. Und das nicht nur mit Hilfe von Sondertechniken, sondern auch mit normalen, halbtonreichen Fotos. Eine Schule der Bildästhetik und der Fototechnik, für die wir namhafte Fotografen als Autoren gewonnen haben.

Ihre Redaktion

Wenn wir uns an dieser Stelle mit fotografischen Sondertechniken auseinandersetzen, so geschieht das, um das Spektrum der fotografischen Ausdrucksmittel zu erweitern. Spezialmaterialien der Reproduktionstechnik ebnen den Weg in Regionen, die uns zwingen, den Begriff Fotografie neu zu überdenken.

Bei der nebenstehenden Abbildung handelt es sich um die weitestgetriebene Form der Pseudosolarisation. Ausgangspunkt ist ein normales, aber kontrastreiches Schwarzweiß-Halbtonfoto.

Liegen die Kontraste an bildunwichtigen Stellen, ist das Ergebnis ein unklares Liniengewirr. Daraus ergibt sich, daß ein Ausgangsfoto speziell auf seine Weiterverarbeitung hin fotografiert bzw. beleuchtet werden muß. Es ist also nicht möglich, ohne weiteres aus einem schlechten Foto eine gute fotografische Umsetzung zu machen.

Benötigt wird ein normales Schwarzweiß-Fotolabor mit Vergrößerungsgerät und den üblichen Schalen und Chemikalien. Verarbeitet wird der Fototechnische Film ORWO FU 5.

Dieses Material erhält man als Planfilm im Format 9 cm × 12 cm und größer. Es ist unsensibilisiert, läßt sich also wie Fotopapier bei hellgrünem Dunkelkammerlicht (ORWO 113 D) verarbeiten und in Papierentwicklern entwickeln.

Das Ausgangsmotiv in Form eines Halbtonnegativs wird auf dem Wege der Kontaktkopie oder der Vergrößerung auf FU 5 kopiert. Man erhält ein hartes Diapositiv. Dieser erste Kopiergang ist sehr entscheidend für das Endergebnis, denn bei ihm legt man durch die Lichtdosierung den Verlauf der später entstehenden Linien fest. Belichtet man das Diapositiv über, werden die Konturen im Bereich der Vierteltöne entstehen, belichtet man weniger, liegen sie im Bereich dunkler Bildstellen.

Von den Diapositiven zieht man, wenn die Kontraste noch nicht befriedigend groß sind, wieder ein nun noch härteres Negativ oder beginnt schon in dieser Kopierstufe mit der Solarisation des Motivs. Hierbei ergeben sich viele Möglichkeiten. Ein Optimum kann nur von Fall zu Fall experimentell ermittelt werden.

Nach der Belichtung wird der Film anentwickelt. Wenn sich die ersten Bildspuren zeigen, wird der Film einer zweiten Belichtung durch diffuses Licht (z. B. Raumbeleuchtung) ausgesetzt und zwecks Erzielung der Konturenlinien unbewegt ausentwickelt.

Das Ergebnis ist, je nach Dosierung der Lichtmengen und -intensitäten von Vor- und Zweitbelichtung sowie der Dauer der beiden Entwicklungen, ein mehr oder weniger in der Tonwertskala umgekehrtes Bild. Im günstigsten Fall erhalten wir ein durchgehend dunkelgraues Bild mit weißen Konturen an all den Stellen, an denen Kontraste aufeinanderstießen (Sabbatier-Effekt).

Je nach Kontrast der Solarisation werden noch ein bis zwei Kopiergänge nötig sein, um die Konturenlinien zu festigen und ein klares, nur schwarzweißes Strichnegativ zu erhalten. Dieses wird wie üblich auf hart arbeitendes Fotopapier vergrößert.

Diese fotografische Umsetzungstechnik macht es möglich, ohne Einbuße an Informationsgehalt oder dokumentarischem Wert betont grafische Wirkungen zu erzielen. Das hat sich vor allem in der Werbung und Ausstellungsgestaltung bewährt. Fotografische Sondertechniken fanden ebenfalls Eingang in die Colorfotografie und sind auch dort kaum mehr wegzudenken. Aber darüber mehr in anderen Heften.

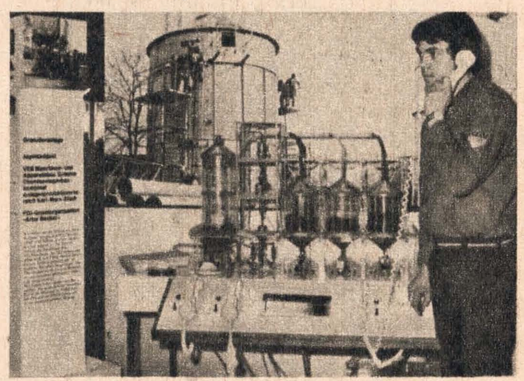
Text und Foto: Klaus Boerger

INHALT

Januar 1974
Heft 1
22. Jahrgang

Redaktionskollegium: Dipl.-Ing. W. Ausborn; Dipl.-Ing. oec. Dr. K. P. Dittmar; Ing. H. Doherr; Dr. oec. W. Haltinner; Dr. agr. G. Holzapfel; Dipl.-Gewi. H. Kroczeck; Dipl.-Journ. W. Kuchenbecker; Dipl.-Ing. oec. M. Kühn, Oberstudienrat E. A. Krüger; Ing. H. Lange; Dipl.-Ing. R. Lange; W. Labahn; Ing. J. Mühlstädt; Ing. K. H. Müller; Dr. G. Nitschke; Ing. R. Schädel; Studienrat Prof. Dr. sc. H. Wolffgramm
Redaktion: Dipl.-Gewi. Peter Haunschild (Chefredakteur); Ing. Klaus Böhmert (stellv. Chefredakteur und verantw. Redakteur „practic"); Elga Baganz (Redaktionssekretär); Ursula Bergmann; Maria Curter; Dipl.-Journ. Peter Krämer; Ing. Dagmar Lüder; Silvia Stein
Korrespondenz: Regina Bahnemann
Gestaltung: Heinz Jäger
Sekretariat: Gabriele Klein, Maren Liebig
Sitz der Redaktion: 108 Berlin, Mauerstraße 86/88, Fernsprecher: 22 08 577
Ständige Auslandskorrespondenten: Jürgen Bornemann, Mannheim; Fabien Courtoud, Paris; Maria Ionascu, Bukarest; Ludek Lehký, Prag; Igor Andreew, Moskau; Jozef Snieclnski, Warschau; Nikolay Kaltschev, Sofia; Commander E. P. Young, London
Ständige Nachrichtenquellen: ADN, Berlin; TASS, APN, Moskau; CAF, Warschau; MTI, Budapest; ČTK, Prag; KHF, Essen
„Jugend und Technik" erscheint monatlich zum Preis von 1,20 Mark
Herausgeber: Zentralrat der FDJ
Verlag Junge Welt: amt. Verlagsdirektor Hardy Sommerfeld

Titel: Roland Jäger
IV. Umschlagseite: H. J. Künzelmann
Zeichnungen: Roland Jäger, Karl Liedtke
Ubersetzungen ins Russische: Sikojev
Druck: Umschlag (140) Druckerei Neues Deutschland; Inhalt (13) Berliner Druckerei. Veröffentlicht unter Lizenz-Nr. 1224 des Presseamtes beim Vorsitzenden des Ministerrates der DDR.
Anzeigenannahme: Verlag Junge Welt, 108 Berlin, Mohrenstraße 36/37 sowie die DEWAG WERBUNG BERLIN, 102 Berlin, Rosenthaler Straße 28–31, und alle DEWAG-Betriebe und -Zweigstellen der DDR
Zur Zeit gültige Anzeigenpreisliste Nr. 5
Redaktionsschluß: 15. November 1973

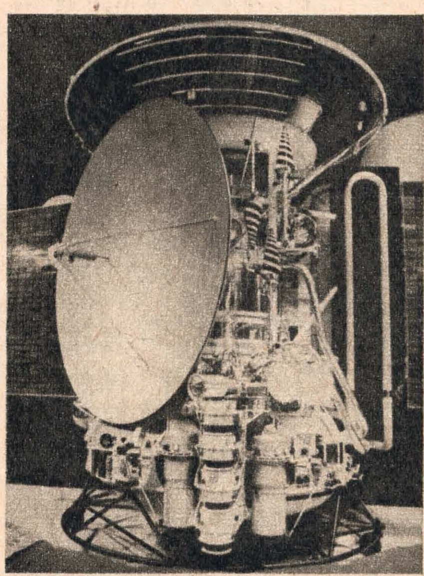


Das war die XVI. MMM
Höhepunkt und Abschluß des 16. Jahres in der Bewegung Messe der Meister von morgen – das Treffen der Besten in den Leipziger Messehallen. Wir stellen in einem umfangreichen Bildbericht einige der Spitzenexponate vor, deren Nachnutzung für viele Betriebe von großem Nutzen sein kann, und vermitteln auch etwas Messeatmosphäre. Seiten 7 ... 16.
Fotos: Böhmert; JW-Bild Eckebrecht

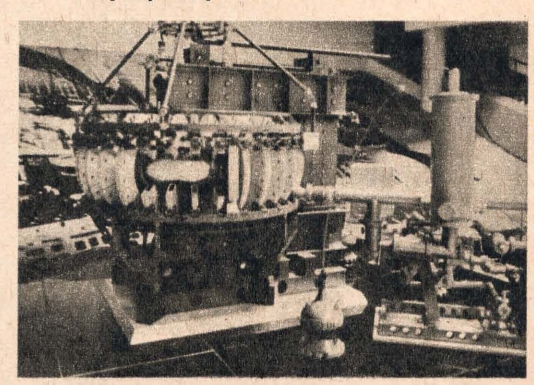
JUGEND + TECHNIK

populärtechnische Zeitschrift

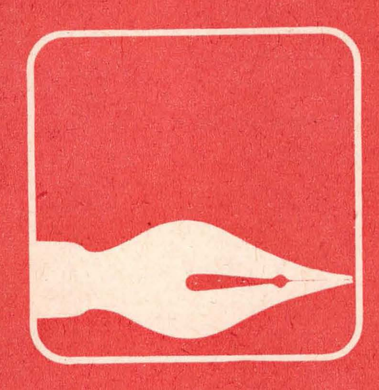




„Wie kommt man bloß darauf?"
ist der Titel einer auf Seite 20 beginnenden Beitragsfolge, die sich speziell mit Problemen der Ideenfindung und Prognosemethoden befaßt. Kurzinformationen über hervorragende wissenschaftliche Entdeckungen, technische Erfindungen sowie grafische Darstellungen auf der dritten Umschlagseite ergänzen die einzelnen Beiträge. Die Abb. zeigt die automatische Station „Mars-3".



Wird man Wasser verbrennen können?
Ja, sagen die Wissenschaftler, wenn es gelingt, die schweren Kerne des Wasserstoffs zu verschmelzen. Lesen Sie unseren Beitrag auf den Seiten 68 ... 70.



Jung geblieben

Vor 15 Jahren, als ich selbst noch ein Schulmädel war, las ich regelmäßig die „Jugend und Technik", zumal im Unterricht ständig dazu Anregungen gegeben wurden. Wir Mädchen wollten doch genauso polytechnisch gebildet sein wie die Jungen unserer Klasse.

Nun, als Fernstudentin, erinnerte ich mich wieder dieser Zeitschrift und war überrascht und erfreut zugleich, daß sie immer noch so vielseitig und interessant ist wie ehedem. Das Äußere ging mit der Zeit, die Gestaltung wurde modern und ansprechend.

Fast in jeder Ausgabe finde ich einen interessanten Artikel, der zu den technischen Fächern meines Studiums Beziehung hat und den ich auswerten kann. Vielen Dank allen Mitarbeitern, die sich soviel Mühe geben, jede Generation und jedes Interessengebiet anzusprechen.

Edelgard Nestler,
18 Brandenburg

Nicht auf den Leim gegangen

In einer Voranzeige für „Jugend und Technik" Heft 8/1973 war ein Bericht über Klebetechnik angekündigt. Als ich mir jedoch das Heft kaufte, war ich der geleimte. Es war nichts über Kleben drin. In welchem Heft erscheint das Versprochene?

G. Winkler, Karl-Marx-Stadt

Ab Heft 2/1974 werden Fachleute des Zentralinstituts für Schweißtechnik in „Jugend und Technik" über verschiedene Schweißverfahren und deren Anwendung in der Industrie berichten. Dabei wird neben der Klebetechnik über Schutzgasschweißen, Thermisches Trennen, moderne Rohrschweißverfahren (Lösungsschweißen), Elektronenstrahlschweißen und Laser in der Schweißtechnik berichtet. Diese Serie wird elf Beiträge umfassen.

Genormtes

Ich lese „Jugend und Technik" sehr gern, weil sie sich nicht nur mit der Technik, sondern auch mit Problemen der Wirtschaft in der DDR und den RGW-Ländern befaßt.

Im Heft 10/1973 wurde ein Artikel über Kassettentonbandgeräte veröffentlicht.

Ich habe ein Kassettentonbandgerät „KT 300 Sonett" und interessiere mich natürlich für das Angebot an Kassetten. Ich habe festgestellt, daß der Handel Kassetten in reichlicher Auswahl aus der DDR, der ČSSR und der VR Polen anbietet. Jedoch paßte eine Kassette aus der ČSSR nicht in mein „Sonett". Darauf müßte doch beim Kauf hingewiesen werden.

Gerd Wache, 7022 Leipzig

Lieber Gerd, wir haben die Auskunft bekommen, daß alle importierten Kassetten den gültigen Normen entsprechen und in die zur Zeit im Handel befindlichen Tonbandgeräte passen. Wende Dich bitte mit Deinem „Sonett" vertrauensvoll an eine Vertragswerkstatt, dort wird man sicher die Fehlerquelle ermitteln.

Chemie mehr berücksichtigen

Das Oktoberheft hat mir sowohl in der Zusammenstellung der Artikel als auch vom Informationsgehalt her sehr gut gefallen. Ich finde, dieses Heft ist eines der besten in der letzten Zeit. Angefangen vom Artikel „Jugend forscht" über „Kopplungsmanöver im Weltraum" bis „RGW und wir" war alles ganz prima.

Ich weiß ja, daß Ihr nicht alle Wünsche berücksichtigen könnt, aber bringt doch mal wieder einen Beitrag über Chemie oder Technologie in der chemischen Industrie.

Detlef Müller, 1163 Berlin

Diesen Wunsch werden wir berücksichtigen. Im Heft 2/1974 z. B. veröffentlichen wir einen Artikel über den Bau einer Düngemittelfabrik in Bulgarien. Dieser Chemiegigant entsteht mit Hilfe der Sowjet-

union, der ČSSR, der UVR und der DDR.

Lieblingsthemen sind bekannt

Seit langem schon wollte ich meinen Beitrag zur Leserpost leisten, hier will ich es mit einer Anregung tun.

In der NBI sah ich vor einiger Zeit einen Themenkomplex zum Ankreuzen und Einschicken.

Eigene Anregungen und Wünsche sollten dort auch geäußert werden. Gewiß mangelt es daran in Eurer Redaktion nicht, aber vielleicht könntet Ihr eine Aufstellung aller Themenkomplexe machen, die in einer populärtechnischen Zeitschrift wie „Jugend und Technik" zur Veröffentlichung vorgesehen sind. Die Leser hätten dann die Möglichkeit, ihre „Schokoladenthemen" anzukreuzen.

Die Redaktion wertet die eingegangenen Vorschläge aus und kann auf diese Art und Weise wichtige Schlüsse für die zukünftige Gestaltung der Zeitschrift ziehen.

Ich bin mir im klaren, daß so natürlich meine „Lieblingsthemen" zu kurz kommen könnten.

Bernd Köckert, Rostock

Die Lieblingsthemen der Leser sind in unserer Redaktion gut bekannt. Sie werden mit Beiträgen aus den Bereichen Verkehrswesen, Weltraumfahrt, MMM-Bewegung und Elektronik immer wieder berücksichtigt. „Jugend und Technik" ist jedoch eine populärtechnische Zeitschrift und hat alle Bereiche der Volkswirtschaft, wie zum Beispiel Umweltschutz, Energiewirtschaft, Maschinenbau, Land- und Nahrungsgüterwirtschaft und die Grundstoffindustrie zu erfassen. Du siehst also, daß die Palette der zu behandelnden Themen sehr groß ist.

Moderner Autobahnbau

Den Artikel von R. Blaschke, „Autobahnen vierspurig und kreuzungsfrei" im Heft 10/1973 habe ich mit großem Interesse gelesen. Leider war der Beitrag zu kurz, so daß ich darüber hinaus noch einiges wissen möchte.

Werden bei unserem Autobahnbau in Zukunft entsprechende Beschleunigungs- und Verzögerungsspuren an Auf- und Ausfahrten vorgesehen, wie dies bei der Autobahn von Prag in Richtung Tabor der Fall ist?

Peter Plümer,
90 Karl-Marx-Stadt

Beim Bau der Autobahn Rostock–Berlin werden zur Verminderung der Geschwindigkeit an Ausfahrten Kurven in Form von Korbklothoiden gebaut, die als Bremskurve wirken.

Beschleunigungsspuren sind bisher nicht vorgesehen. Es besteht jedoch die Möglichkeit, bei stärkerer Frequentierung der Autobahn diese nachträglich einzubauen.

(Anm. d. Red.: Klothoide sind Kurven, bei denen der Krümmungshalbmesser mit der Länge der Kurve proportional abnimmt, d. h. die Krümmung proportional zunimmt. Klothoide werden besonders im modernen Straßenbau [Autobahnbau] angewandt zur Verminderung der Gefahr des Heraustragens aus der Kurve bei erhöhter Geschwindigkeit eines Fahrzeuges.)

Tonbandgeräte

Seit über einem Jahr suche ich ohne Erfolg ein Stereotonbandgerät.

Können Sie mir sagen, welche Geräte zur Zeit im Angebot sind und wie teuer diese sind.

Wie lauten die wichtigsten technischen Daten des „ZK 246"?

Werner Winkelmann,
4408 Pouch

Das Angebot an Spulentonbandgeräten besteht zur Zeit aus folgenden Typen:

„B 54" Vierspurtechnik-mono
Bandgeschwindigkeit
4,76 und 9,53 cm/s 895,– M

„B 56" Vierspurtechnik-stereo
Bandgeschwindigkeit
9,53 cm/s 925,– M

„ZK 120 T" Zweispurtechnik-mono
Bandgeschwindigkeit
9,53 cm/s 650,– M

Das Sortiment wird 1974 durch die Type „ZK 140" in Vierspurtechnik aus der Volksrepublik Polen ergänzt. In unserem Angebot fehlt gegenwärtig noch ein Spitzengerät mit Gebrauchswerteigenschaften, die höheren Ansprüchen genügen. Dieser höhere Bedienungskomfort muß dann aber auch mit mehr Geld bezahlt werden.

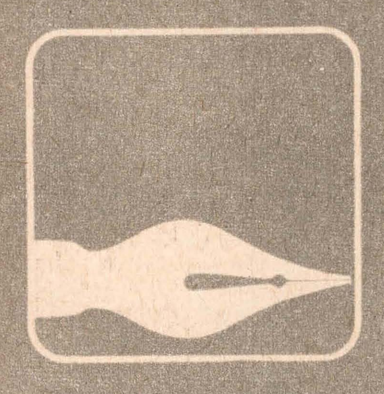
Das Stereotonbandgerät „ZK 246" aus der VR Polen wird mit seinen Parametern schon die Hi-Fi-Klasse erreichen. Mit den ersten Lieferungen wird im Jahre 1974 zu rechnen sein, aber dann auch erst in relativ kleinen Stückzahlen.

Hier nun die wichtigsten technischen Daten des „ZK 246":
Leistungsaufnahme: 65 W
Bestückung: 14 Transistoren, 7 Dioden
Bandgeschwindigkeiten: 9,53 cm/s und 19,05 cm/s
Viertelspurtechnik international
Frequenzbereich: 40 Hz . . . 16 000 Hz, 40 Hz . . . 18 000 Hz
Max. Spulengröße: 180 mm
Umspulzeit einer vollen Bandspule: etwa 4 min
Löschdämpfung: $\geqq$ 65 dB
Automatische Bandabschaltung
Ausgangsleistung: 5 W
Abmessungen: 440 mm $\times$ 340 mm $\times$ 170 mm
Masse: etwa 12 kg

Angaben über den Preis können noch nicht gemacht werden.

In „Jugend und Technik" entdeckt

In unserem Bericht von der diesjährigen „Angebotsmesse der Neuerer und Rationalisatoren des Bauwesens" (Jugend und Technik, Heft 8/1973, S. 680 . . . 682) stellten wir u. a. Betonstahlverbindungen als Verbindungselemente für Bewehrungsstähle der Durchmesser 6 mm . . . 20 mm (in zehn Typengrößen)



vor, die im Bau- und Montagekombinat Kohle und Energie entwickelt wurden. Da wir bereits mehrere Anfragen erhielten, geben wir weiteren Interessenten die Bezugsquelle bekannt:
VEB Baugerätehandel, 701 Leipzig, Hainstraße 2.
Hersteller ist der
VEB Draht- und Federnwerke Marienberg, 934 Marienberg, Stadtmühle 499a.

Berichtigung

Für aufmerksame Leser wiederholen wir noch einmal den Text im Heft 12/1973, S. 1069, der schlecht ausgedruckt war:
„Energiezentrum für den Empfang kosmischer Energie auf der Erde".

Zeilensalat

hat uns die Setzerei in der rechten Textspalte auf Seite 55 dieses Heftes serviert. Die vierte Zeile von oben ist zu ersetzen durch: elektromagnetische Felder für...

Biete

1964...1970 gebunden
Wolfgang Tinzmann, 8904 Görlitz 7, Grundstraße 15
1957...1970 ungebunden mit Typensammlung
Harald Goedicke, 655 Schleiz/Thür., Am Bahnhof 1
1961...1971 komplett
Kurt Köhler, 8132 Cossebaude, Dresdner Straße 33 II
1961: 4...1969: 9
Klaus-Peter Beise, 252 Rostock, Stockholmer Straße 9
1962...1971
Friedrich Goedner, 705 Leipzig, Tiefe Straße 7a
1963...1969: komplett;
1970: 1...6
Klaus Pohland, 77 Hoyerswerda, J.-Schmidtchen-Straße 22
1960...1971: gebunden
Jürgen Bennewitz, 55 Nordhausen, Töpferstraße 24
1957: 6...1971
Hubert Eisfeld, 90 Karl-Marx-Stadt, Hoffmannstraße 26
1958...1968: Lederin-Einband
Richard Hunkel, 7025 Leipzig, Essener Straße 62
1956: 7...1971: nur vollständig abzugeben
Horst Hecht, 3018 Magdeburg, Nachtweide 46
1971: 5...1972: 2
Liane Pegel, 282 Hagenow, Feldstraße 71
1958...1970
Christfried Ploder, 9802 Lengenfeld/Vogtl., Brunnenallee 6
1963...1969: komplett und gebunden; 1970: komplett, ungebunden; 1971: 1...5
Gerd Minow, 18 Brandenburg, Hermann-Tops-Straße 61
1962...1971: komplett mit Sonderheften
Jörg Büchner, 75 Cottbus, Kopfstraße 40
1961: 6...12; 1962...1968: mit Typensammlung
Hans-Joachim Schulze, 806 Dresden, Hansastraße 11
1960...1971: ohne Typensammlung
E. Leuschner, 3300 Schönebeck, Stoßfurter Straße 15
1962: 6...12; 1963...1967
Hans-Konrad Arnold, 43 Quedlinburg, Feldmark rechts der Bode Nr. 4a
1965...1969: komplett
Roland Krause, 1136 Berlin, Archenholdstraße 49
1959...1972: mit Typensammlung, teilweise gebunden
Reimund Linke, 9612 Meerane, Leipziger Straße 32–34

Zur IV. Umschlagseite:
Dacia 1300

Einige technische Daten:
Motor: Vierzylinder-Viertakt-Otto in Reihe
Kühlung: Wasser
Hubraum: 1289 cm³
Leistung: 54 PS bei 5250 U/min
Verdichtung: 8,5 : 1
Kupplung: Einscheiben-Trocken
Getriebe: Viergang
Länge: 4340 mm
Breite: 1640 mm
Höhe: 1430 mm
Radstand: 2440 mm
Spurweite: v./h. 1310 mm 1310 mm
Leermasse: 935 kg
Höchstgeschw.: 142 km/h
Kraftstoffnormverbrauch: 8,4 l/100 km

Das war die XVI. MMM

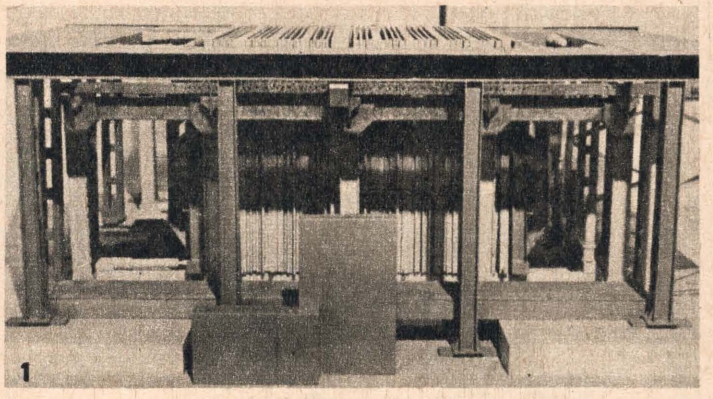
Man kann ruhig sagen: das war die Schau der anderthalb Millionen. Zwar zeigten auf dieser zentralen MMM in Leipzig „nur" 20 379 Jugendliche ihre Exponate, aber die vielen anderen, die nicht bis zum Stelldichein der Besten vordringen konnten, leisteten genausoviel Nützliches und werden es weiter leisten und es werden auch andere dazukommen.

Die Messe der Meister von morgen ist keine einzelne Lehr- und Leistungsschau, sondern eine ständige Bewegung, in der sich fortlaufend etwas tut, in der ständig erdacht, erfunden, diskutiert, gebaut und rationalisiert wird. Den Nutzen hat die ganze Gesellschaft, ganz gleich, ob das Exponat „reif" für eine Leistungsschau ist oder nicht.

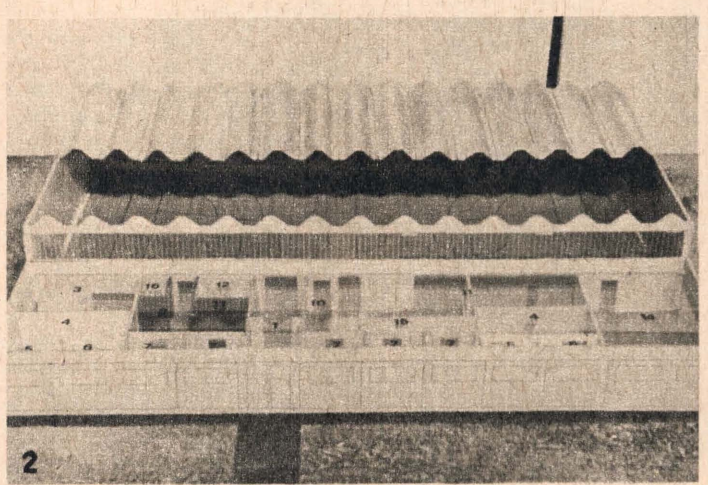
In Leipzig wurden Lösungen sehr anspruchsvoller Aufgaben gezeigt, Lösungen, die oft ganz wesentlich der Verwirklichung der vom VIII. Parteitag gestellten Hauptaufgabe dienen. Hier wurde auch in der Praxis bestätigt, daß bereits jetzt die im Entwurf des Jugendgesetzes festgelegten Maßstäbe zur Richtschnur des Handelns vieler Mitglieder unseres Jugendverbandes geworden sind.

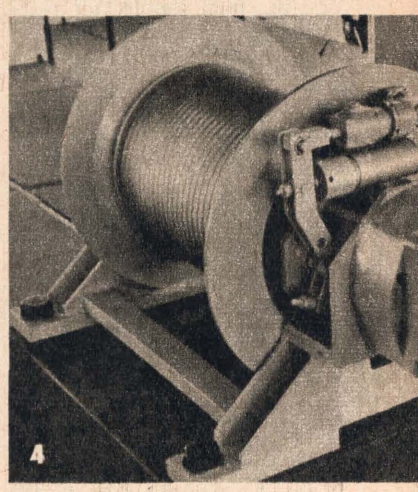
Eine Viertelmillion junger Rationalisatoren kam, sah, sprach mit den Ausstellern und wird sich die Erfahrungen anderer zunutze machen. Ein umfangreicher Angebotskatalog gibt vielen Betrieben die Möglichkeit, Ergebnisse der Jugendneuerertätigkeit anzuwenden. Alles in allem: wieder einmal ein großer Erfolg. Der folgende Bildbericht (in den Heften 2/74 und 3/74 fortgesetzt) kann nur kurz und knapp einige Exponate vorstellen. „Jugend und Technik" wird in einigen größeren Beiträgen im Laufe des Jahres zeigen, wie man das so macht in der Bewegung MMM, wie man zu Ideen kommt, wie man Ideen umsetzt, wer Hilfe leisten kann (und muß!). Und wir werden auch untersuchen, ob es immer die richtigen Aufgaben sind, die an Jugendneuererkollektive vergeben werden, so daß das „Plane mit, arbeite mit, regiere mit" auch richtig wirksam wird.











Bauwesen

1 Um 100 Prozent läßt sich die Arbeitsproduktivität durch den Einsatz der „Batterieform für 40-mm-Betontrennwände" steigern, die das Jugendneuererkollektiv „Rationalisierung" des Wohnungsbaukombinates Erfurt, Betriebsteil Vorfertigung, ausstellte. In Batterieformen (Typ AB 3,6 und AB 4,8) des EBAW Eilenburg können mit dem von den jungen Neuerern entwickelten System Trennwände und tragende Innenwände in Wanddikken von 40 mm bis 150 mm gefertigt werden. Zwei Arbeitskräfte werden eingespart, schwere körperliche Arbeit entfällt. Ing. Franz Cihar erläuterte das wesentlich Neue des Exponats: Verdichten mit Außenvibratoren (Typ AV 750/3), die stirnseitig an den Schottwänden angebracht sind; aufgehängte, fahrbare Schotten, die hydraulisch umgesetzt werden; horizontale Entschalung.

Die Idee für das Verdichtungssystem mittels Außenvibratoren entstand im direkten Erfahrungsaustausch mit dem Häuserbaukombinat Vilnius, dem das WBK Erfurt seit vielen Jahren freundschaftlich verbunden ist. Das Jugendneuererkollektiv wurde mit dem Ehrenpreis des Bundesvorstandes des FDGB ausgezeichnet. Sieben Wohnungsbaukombinate der Republik haben bereits Nachnutzungsverträge mit dem WBK Erfurt abgeschlossen.

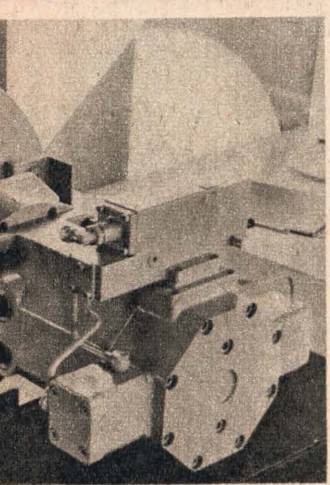
2 Mit nur 750 TM Investition läßt sich die „Turnhalle TN-VT 600" errichten, die als billigste Turnhalle in der DDR helfen könnte, auch in kleinen Gemeinden das Problem des kontinuierlichen Schulsports und der sportlichen Freizeitbetätigung zu lösen. Eine sozialistische Arbeitsgemeinschaft des Hochbaukombinates Nordhausen projektierte die Halle (36 m × 18 m) und den Sozialtrakt (für 90 Personen) ausschließlich aus Fertigteilen, die im Wohnungs- und Industriebau eingesetzt werden. Die Montagezeit beträgt drei Wochen. Die vom WTZ Sportbauten, Leipzig, entwickelte Sporthallentechnologie entspricht dem Höchststand. Es gibt bereits 15 Interessenten.

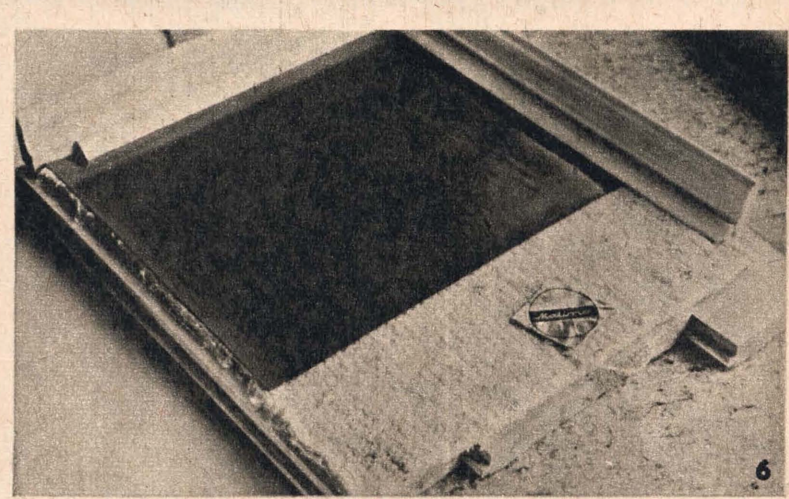
Glas- und Keramikindustrie

3 Glasschmelzwannen werden mit Spezialsteinen (Mullit) ausgemauert, die in einem großen Temperaturbereich sehr beständig sein müssen. Bisher wurde dafür Annamullit 70 eingesetzt, ein aus der BRD importierter Stein. Gemeinsam mit drei Facharbeitern entwickelten zwei junge Diplomingenieure aus dem Institut der Feuerfestindustrie den synthetischen „TWB Mullitstein









MTx 75", dessen Eigenschaften gegenüber Annamullit 70 noch verbessert werden konnten. Probeweise wurden bereits 1000 synthetische Mullitsteine hergestellt und erfolgreich getestet. Voll anlaufen soll die Produktion 1974 und bereits 1975 den Eigenbedarf der DDR-Glasindustrie voll abdecken.

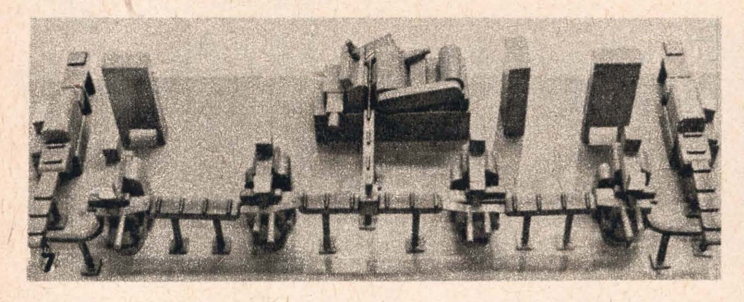
Materialökonomie

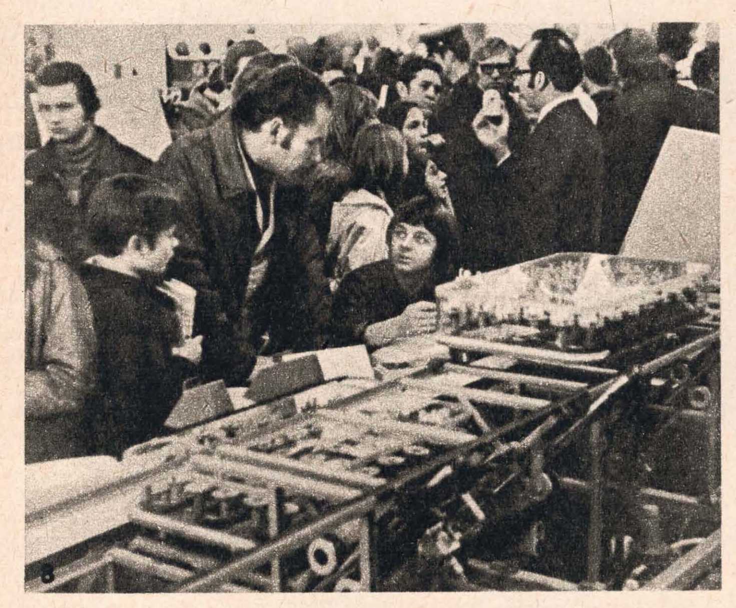
Ungefähr 60 Prozent des gesamten Produktionsaufwandes in unserer Volkswirtschaft entfallen auf den Materialeinsatz. Das heißt nichts anderes, als daß die Effektivität der Produktion zu mindestens 60 Prozent von der ökonomischen Verwendung der Werkstoffe abhängt. Der Tageseinsatz an Material hat einen Wert von 500 Mill. M. 1 Prozent weniger sind 5 Mill. M. weniger. Täglich! Das ist das Ziel der Aktion Materialökonomie. Wie man das erreichen kann, sollen die folgenden Beispiele zeigen.

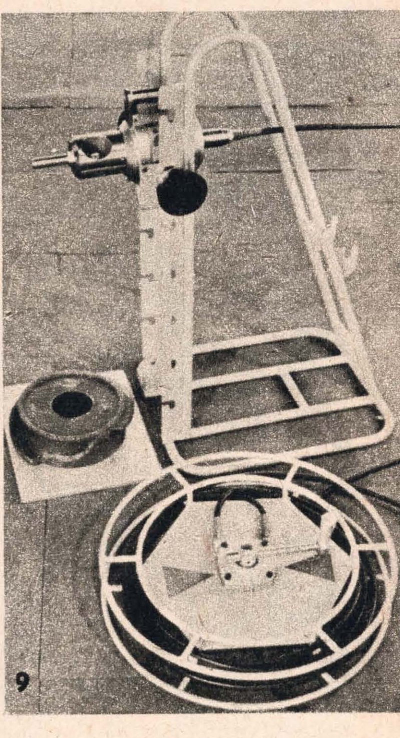
4 Dieses neue Getriebe für Kranwindwerke leistet genausoviel wie sein größerer Vorgänger, obwohl nur die Hälfte an Werkstoff verbraucht wurde. Also nicht 1 Prozent Materialeinsparung, sondern 50 Prozent! Das kommt u. a. dadurch zustande, daß ein gesamter Getriebeblock wegfällt. Die Treibräder sind in der Kabeltrommel untergebracht. Der Wirkungsgrad steigt außerdem um 20 Prozent. und für die Montage des Erzeugnisses wird nur noch $^1/_{10}$ der vorherigen Zeit benötigt. Aussteller: Jugendarbeitsgemeinschaft des VEB Getriebewerk Leipzig.

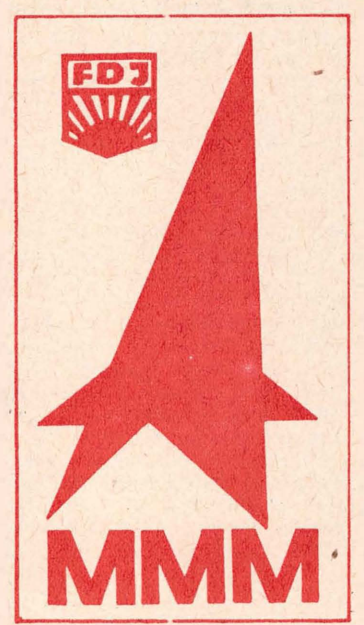
5 Die Sitzplätze im Konsultationspunkt Jugendgesetz reichten fast nie. Farblichtbild-Vorträge, Filme, Sichttafeln mit Schrift und Bild – eine ausgezeichnete Informationsquelle zur Jugendpolitik der DDR.

6 Der VEB Altstoffhandel fährt durch die Lande und kauft Alttextilien pfundweise auf. Textilbetriebe kippen ihre Abfälle tonnenweise auf Halden oder verbrennen sie. Traurig, aber wahr. Dieses Problems hat sich ein Jugendneuererkollektiv im VEB Textilverarbeitungswerk Lößnitz angenommen. Mit Hilfe der Malimo-Nähwirktechnik werden billige Wegwerf-Maschinenputztücher (kein Waschen mehr, keine Umweltverschmutzung durch ölige Abwässer!) und Fußbodenunterbelag hergestellt. Die MMM-Aufgabe war die Entwicklung des abgebildeten Amotex, einer Verbindung des Fußbodenbelages Amolit mit dem Malimo-Unterbelag.









Maschinenbau

7 Das Maschinensystem „Drehbolzen weich“ wurde von den Neuerern des VEB Mikrosa Leipzig entwickelt und die Fertigung als Jugendobjekt übernommen. Das Maschinensystem (MS) wird im Auftrag der Sowjetunion gebaut und dort im Kamawerk von einem Teil der Jugendlichen, die es entwickelten, mit aufgebaut. Zu dem MS gehört eine Schleifmaschine, von der die spitzenlos geschliffenen Drehbolzen über eine Zuteileinrichtung an je zwei parallel angeordnete Fräsmaschinen zu beiden Seiten weitergeleitet werden. Über eine Verkettungseinrichtung laufen die Drehbolzen zu den Fräsmaschinen, die eine Fläche in den Mantel und einen Nut in die Stirnfläche fräsen. Nach erfolgter Bearbeitung werden die Werkstücke in einer Waschmaschine gereinigt. Mit diesem Maschinensystem ist es gelungen, den Stau von Werkstücken zu vermeiden, da einer Schleifmaschine zwei Fräsmaschinen zugeteilt sind.

8 Das Exponat „Montageband für Großuhren“ war ständig von Alt und Jung umlagert. Das Montageband wurde von einem Jugendkollektiv des Weimarer Uhrenwerkes gebaut. Es besteht aus 14 Montageeinheiten und zwei Wendestationen. Jeder Montagetisch ist eine komplette Arbeitseinheit. Durch die automatische Zuführung der Hauptteile und die griffgünstige Anordnung der zu montierenden Teile werden die Nebenzeiten erheblich verkürzt.

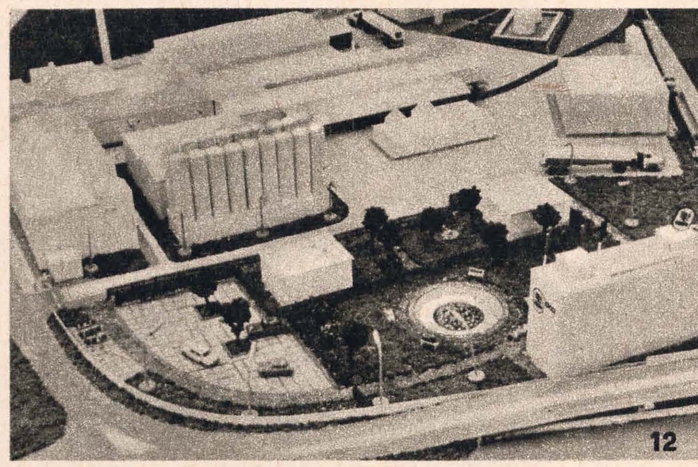
9 Ein ausgezeichnetes Exponat zeigten die Lehrlinge des Schwermaschinenbaukombinates „Ernst Thälmann“ Magdeburg. Ihr „Arbeitsgerät für die zerstörungsfreie Werkstoffprüfung mit Isotopen“ ist für alle RGW-Länder



10



11



12

bedeutungsvoll. Der zu prüfende Werkstoff liegt, während er von einer Iridiumquelle bestrahlt wird, auf einer Fotoplatte, auf der sich, wie bei einem Röntgenbild, das Gefüge abzeichnet. Fehlerquellen sind durch unterschiedliche Helligkeitstufen erkennbar.

Bezirksgeleitete Industrie und Lebensmittelindustrie

10 Karin Dittmann ist 19 Jahre alt und seit Mitte 1973 Speisefettfacharbeiterin. Als Lehrling erprobte sie in einer Jugend-Arbeitsgemeinschaft, gemeinsam mit vier Lehrlingen, zwei Facharbeitern und drei Ingenieuren, einen 100-t-Separator für die Margarineherstellung. Die Jugendlichen prüften die Durchlaßgeschwindigkeit, den Wasserdurchlauf, den Öldruck, die Öltemperatur, den Wasser- und Seifengehalt im Öl sowie die Säurezahl, also alle wichtigen Parameter für die Margarineproduktion. Der 100-t-Separator, erstmals gebaut in der DDR vom VEB Schwermaschinenbaukombinat „Ernst Thälmann", reinigt sich selbst. Ein Knöpfchendruck genügt und bestimmte Chemikalien durchströmen den Separator, die ihn reinigen. Die Stillstandszeiten verringern sich um die Hälfte.

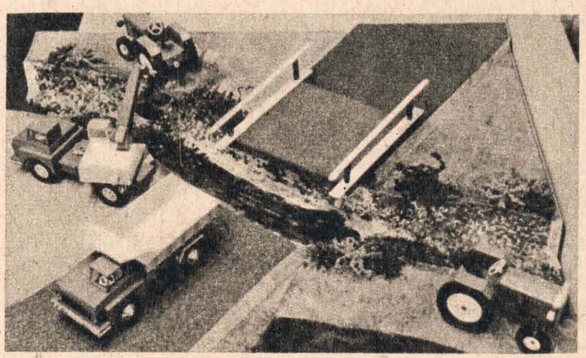
11 Umlagert wie die interessantesten Exponate war der Solidaritätsbasar, dessen Erlös auf das Solidaritätskonto Chile überwiesen wurde.

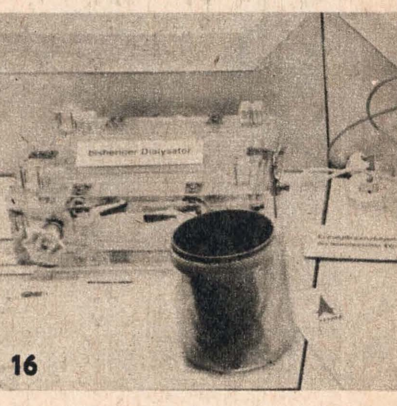
12 Sieben Jugendfreunde des VEB Getränkekombinat Dessau schufen das Modell der Brauerei. Es ist vorgesehen, von 1973 bis 1975 die Bierproduktion des Betriebes um 100 Prozent zu steigern. Dafür sind umfangreiche Rekonstruktionen der Anlagen notwendig. Beispielsweise sind ein neues Sudhaus und neue Gärreaktoren geplant. Um die Betriebsangehörigen auf die komplexe Rekonstruktion, die ohne Unterbrechung der Produktion durchgeführt wird, vorzubereiten und sie ständig über den Stand zu informieren, bauten die Jugendfreunde in enger Zusammenarbeit mit der Investbauleitung das Modell. Da die Jugendlichen es auf dem neuesten Stand halten werden, können die Werktätigen die Verbesserung der Lebens- und Arbeitsbedingungen verfolgen.

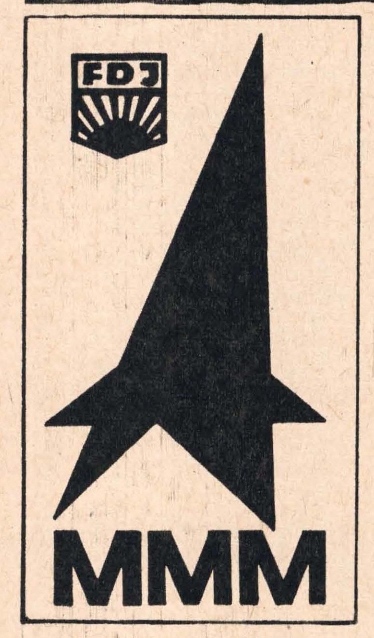

13



15


14


16



13 Ein alltägliches Bild: ältere Bürger, schon längst nicht mehr berufstätig, interessieren sich für das, was die Jugend heute leistet.

Umweltschutz

14 „Geräte zur maschinellen Räumung von Durchlässen" nannte sich das Exponat des Jugendkollektivs der Wasserwirtschaftsdirektion Saale - Weiße Elster. Unter Brücken, die Gräben und kleine Wasserläufe überspannen, sammeln sich Stoffe an, die den Durchfluß des Wassers behindern. Mit großem körperlichen Aufwand mußten bisher solche Durchlässe gesäubert werden. Die vier Jugendfreunde des Kollektivs entwickelten eine neue Methode. Ein Schrapper wird von zwei Traktoren unter der Brücke hin und her bewegt. In ihm sammeln sich die festen Stoffe, die ein Greifer dem Wasser entnimmt und auf einen Lkw verlädt. Neben der Verbesserung der Arbeitsbedingungen steigt die Produktivität um etwa 50 Prozent.

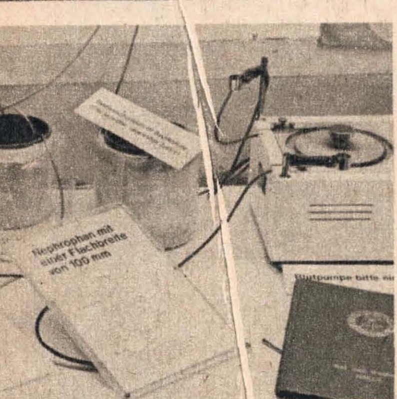
Landwirtschaft

15 Das Neuererkollektiv des Kreisbetriebes für Landtechnik Gransee entwickelte einen Behälter für 4 t loses Getreide, der auf das Fahrgestell eines Hängers montiert wird. Mit Hife dieser Drillmaschinen-Beschikkungsanlage wird die Arbeitsproduktivität erheblich gesteigert. Körperlich schwere Arbeit, wie das Verladen von Säcken, fällt weg. Diese Neuerung können jede LPG sowie die VEG und deren kooperativen Einrichtungen nachnutzen.

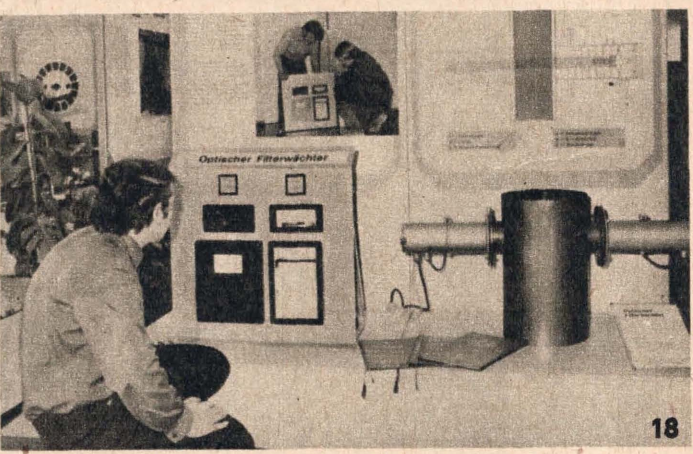
Chemische Industrie

16 Die DDR nimmt auf dem Gebiet der Behandlung schwe-





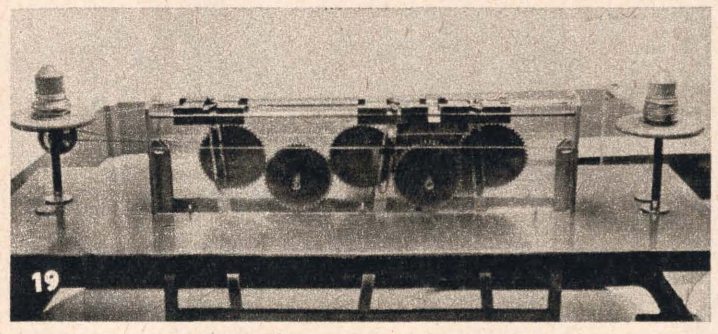


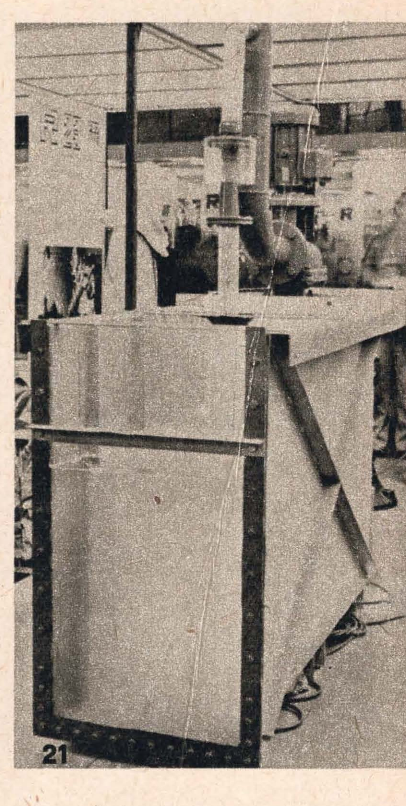


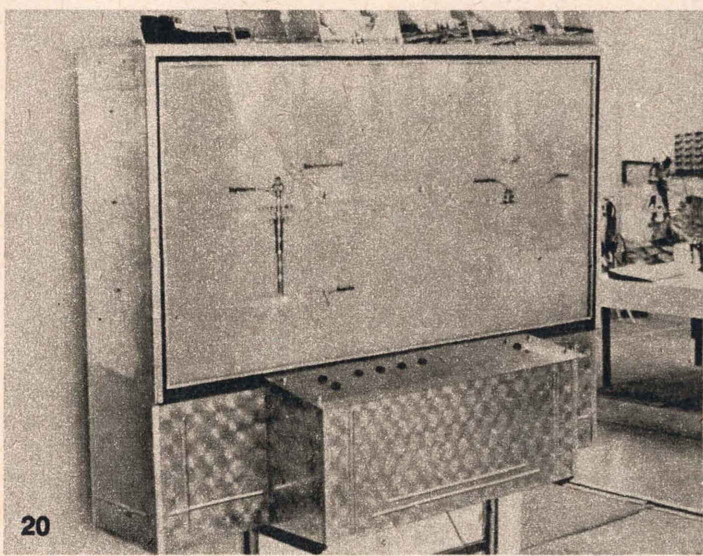
rer Nierenerkrankungen eine führende Rolle in der Welt ein. In künstlichen Nieren erfolgt die Reinigung des menschlichen Blutes durch Austauschvorgänge an Zellulosemembranen. Mit dem von einem Jugendforschungskollektiv des VEB Filmfabrik Wolfen neuentwickelten 100 mm breiten Dialyseschlauch verbessert sich die Behandlung. Bisher wurde der Dialyseschlauch aus Nephrophan nur in einer Flachbreite von 65 mm hergestellt. Mit dieser Neuentwicklung konnte auch der Dialysator apparativ vereinfacht werden (rechts und vorn im Bild).

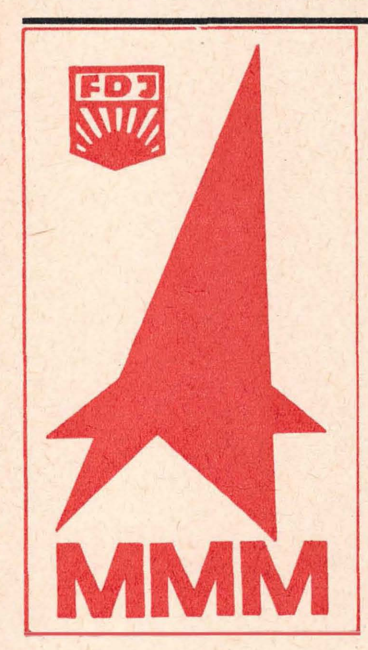
17 Bereicherung und Anziehungspunkt der MMM waren die Folklore-Gaststätten. Hier die sorbische.

18 Einen optischen Filterwächter entwickelte das Jugendneuererkollektiv „Umweltschutz" im VEB Stickstoffwerk Piesteritz. In der Industrie werden zahlreiche Entstaubungsaggregate betrieben, deren Funktionsweise schwer zu kontrollieren ist. Das trifft besonders für Gewebe- und Elektrofilter zu. Zur Überwachung dieser Aggregate wird im Reingasstrom ein Meßgerät installiert, welches die Überschreitung eines bestimmten Grenzwertes durch ein optisches und akustisches Signal anzeigt. Ein Lichtstrahl durchleuchtet den Endgasstrom und mittels Fotoelement wird der Restlichtstrom gemessen. Das Gerät ist mit einer Registriereinrichtung gekoppelt und in allen Industriezweigen einsetzbar.







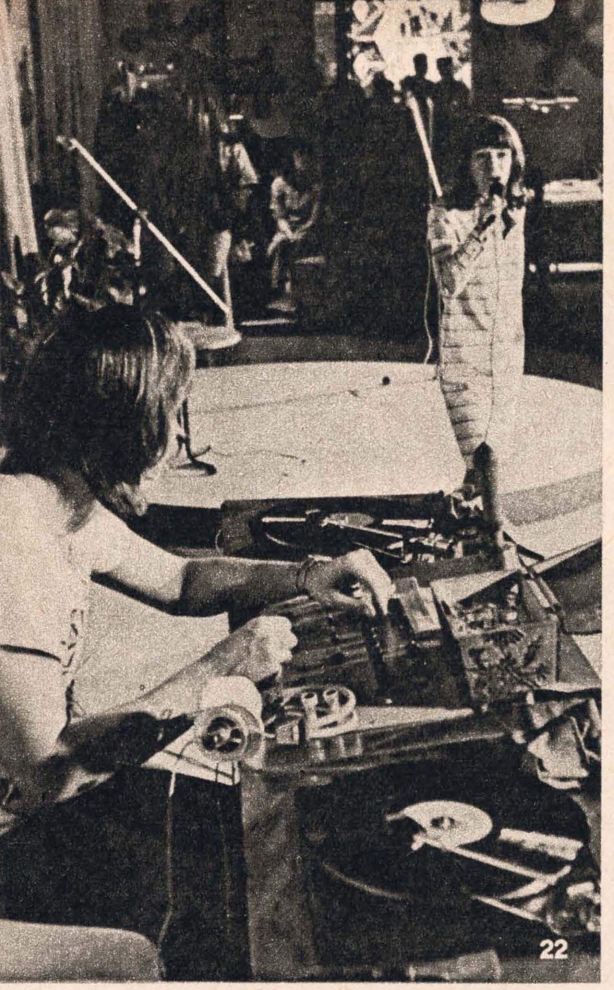


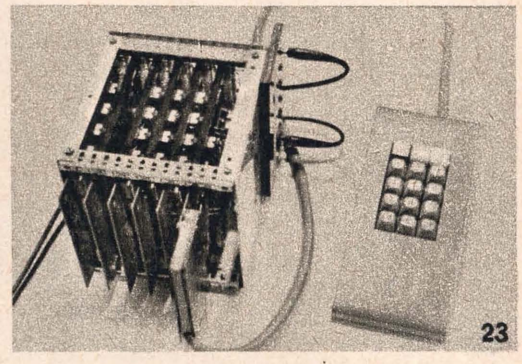
Erzbergbau, Metallurgie und Kali

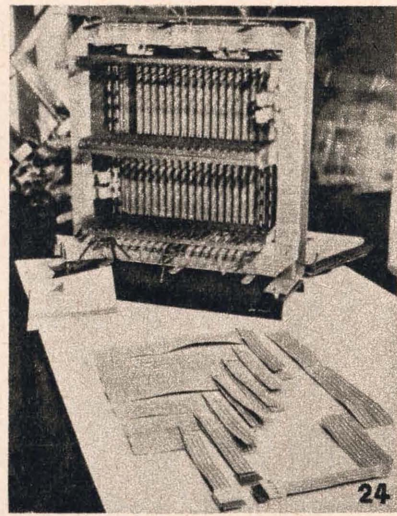
19 Eine patentreife Erfindung machte ein Jugendkollektiv des VEB Walzwerk Hettstedt. Die kontinuierliche Ziehmaschine erregte nicht nur bei Fachleuten aus der DDR Aufsehen, sondern auch bei Besuchern aus dem sozialistischen Ausland. Ziehen heißt ein Halbzeug kalt umformen. So ein empfindlicher Rohstoff wie Kupfer zum Beispiel wird in die Klemmen der Ziehschlitten (oberer Teil der Anlage) eingespannt und durch genau abgestimmte Bewegungen derselben zu Rohren gewünschter Abmessungen gezogen. Mit dieser neuen Technologie wird Material eingespart, da die Rohrenden nur minimal beschnitten werden müssen. Patentreif ist nun der synchrone Antrieb der drei Ziehschlitten über sechs Zahnräder. Ein sehr robuster Antrieb nach dem Prinzip der Kurbelschwinge. Er ermöglicht es, Stangen und Rohre bis zu einem Durchmesser von 22 mm zu ziehen.

Geologie

20 Wie bekämpft man eine Erdgaseruption, einen unkontrollierten Gasausbruch in Folge eines technischen Defektes?
Mit diesem Problem beschäftigte sich eine Arbeitsgemeinschaft des VEB Erdgasförderung Salzwedel. Auf einer Fläche von 17 500 m² bauten Jugendliche eine Simulationsanlage auf. Das Prinzip konnte auf der MMM an einer Schalttafel erläutert werden. Ein Gasstrom wird zum Simulator geleitet, mit Gasolin versetzt, um so jede beliebige Temperatur bei der Zündung erzeugen zu können. Gelöscht wird mit Wasser, das in den







Gasstrahl eingeführt wird. Am Simulator können die Gaswehr ausgebildet und Apparaturen erprobt werden. Mediziner erforschen auch die psychologische Belastung, der Menschen bei solchen Katastrophen ausgesetzt sind.

Kohle und Energie

21 Junge Wissenschaftler des Instituts für Kraftwerke und Forschungsstudenten der TU Dresden stellten das Modell einer hydromechanischen Flußwasserbelüftung aus. Es soll Fluß- und Abwasser belüften, das heißt Sauerstoff zuführen. Da Wasser in Kraftwerken mit Durchflußkühlung erwärmt wird, beschleunigen sich in ihm alle biologischen Prozesse, wobei Sauerstoff verbraucht wird. Die Anlage kann man in den Rücklaufkanal eines Kraftwerkes einbauen, aber auch für alle anderen technologischen Verfahren verwenden, bei denen Sauerstoff in Wasser eingeführt werden muß. Viele Interessenten gab es auf der MMM. Die Aussteller hoffen nun, daß sich auch ein Herstellerbetrieb finden wird.

22 Nachklingende Festivalatmosphäre herrschte im Festivaltreff 73. Hier konnte man Chansons, Beat und Jugendlieder hören, an einer Bar sitzen oder tanzen.

Elektronik

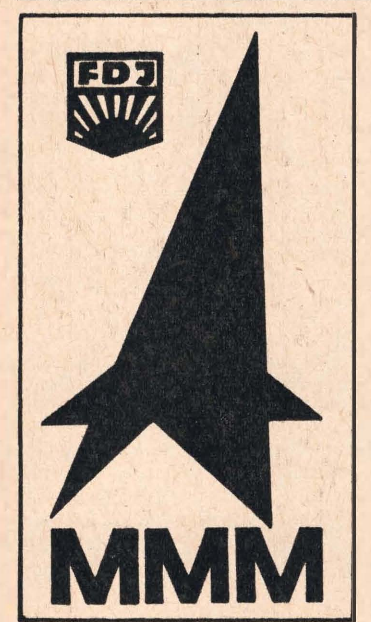
23 Tastwahl beim Telefonieren – vorerst um die Arbeit an den Fernplätzen der Fernsprechämter zu erleichtern. Das Exponat kommt aus dem Institut für Post- und Fernmeldewesen der Deutschen Post.
Der elektronische Zahlengeber (links) ist mit integrierten Schaltkreisen aufgebaut. Er kann bis zu 16 Ziffern speichern. Auf Wunsch wird das Aussenden der Rufnummern beliebig wiederholt. Zur Nachnutzung: Der Zahlengeber kann jedem Fernsprechanschluß beigegeben werden. Zweckmäßiger Einsatz: Überall dort, wo viele Verbindungen gewählt werden müssen (z. B. bei Prüfschränken und Telegramm-Zusprechplätzen).

24 „Flachleitungstechnologie" heißt dieses Ausstellungsstück aus dem Zentrum für Forschung und Technik des Kombinats Robotron, dekoriert mit dem Ehrenpreis des Forschungsrates der DDR. 22 bzw. 36 Adern können in einem Arbeitsgang kontaktiert werden. Rationalisiert und miniaturisiert, übersichtlich, einfache Reparatur, große Pakkungsdichte, gutes Aussehen, keine Beschädigung der Isolation, der Leiterzüge und benach-









barter Bauelemente – mit diesen Eigenschaften empfiehlt sich die „Flachleitungstechnologie“ auch anderen Industriezweigen.

Leichtindustrie

25 Seit Jahren bewährt und immer wieder im wahrsten Sinne des Wortes anziehend: die Jugendmodenschauen

26/27 Diese jugendgemäße Bekleidung, vorgestellt vom Klub junger Modeschaffender des VEB Feinwäsche „Bruno Freitag“, stieß auf reges Besucherinteresse. Die Kleidungsstücke lassen eine variable Kombination zu. Das Material ist Dederonvelur, deshalb auch pflegeleicht und voll waschbar.
In Verantwortlichkeit der FDJ-Grundorganisation des Betriebes ist diese Zusatzproduktion bereits angelaufen.

Fotos: Böhmert (22); Donath (1); JW-Bild Lenke (3); Prossmann (1); Schwarz (1)

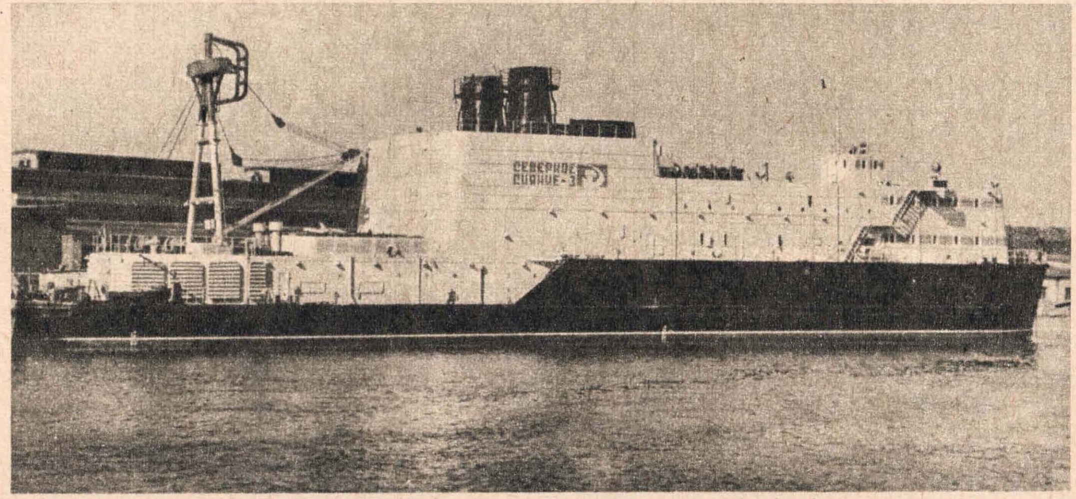
Nach mehrmonatiger Fahrt auf den Strömen und Flüssen Sibiriens und im nördlichen Eismeer ist „Nordlicht 3" im Mittellauf der Lena vor Anker gegangen und versorgt seit November 1973 Kohlenschächte und Wohnsiedlungen mit Elektroenergie und Dampf. Daß von der Tjumener Schiffswerft bis zum jetzigen Standort siebentausend Kilometer unter dem Kiel dahinflossen, erscheint uns gewaltig, entspricht aber voll und ganz sowohl den territorialen Dimensionen als insbesondere auch den Dimensionen, in denen unsere sowjetischen Freunde denken, planen und arbeiten.

Die Geburtsurkunde des schwimmenden Kraftwerkes „Nordlicht" ist ein Beschluß des Ministerrates der UdSSR aus dem Jahre 1966. Ausgangspunkt des Beschlusses wiederum dürften einerseits Erwägungen für die langfristige Weiterentwicklung der Volkswirtschaft der UdSSR und der RGW-Länder und andererseits exakte ökonomische Berechnungen gewesen sein.



Schwimmendes Kraftwerk

NORDLICHT





Spricht man von Sibirien, so ist man geneigt, an Weltwunder und großes Abenteuer des 20. Jahrhunderts zu denken. Unermeßlich sind die Reichtümer Sibiriens, die die Sowjetmenschen – zum Teil unter kompliziertesten Bedingungen – dem Boden entreißen: Erdöl und Erdgas, Kohle und Erze, Gold.

Sibirien ist verkehrstechnisch noch wenig erschlossen. In der Regel sind Flußschiffahrt während der relativ kurzen Navigationsperiode und Flugverkehr Hauptverkehrsträger für den Transport.

Um aber die Bodenschätze zu erschließen und den Werktätigen bei dem in Sibirien herrschenden rauhen Klima soweit wie möglich günstige Arbeits- und Lebensbedingungen zu schaffen, bedarf es der Elektroenergie. Stationäre Wärmekraftwerke zu errichten, ist nicht in jedem Fall zweckmäßig und ökonomisch zu vertreten. Nicht nur deshalb, weil der Transport notwendiger Baumaterialien und Ausrüstungen relativ kostenaufwendig wäre. Das Projektieren und Errichten eines Kraftwerkes erfordert umfangreiche Investitionen und Zeit. Und Zeit nimmt man sich eigentlich nicht, man nutzt sie, nutzt sie, um die Bodenschätze zu gewinnen. Das heißt zum Beispiel auch, den ständig steigenden Bedarf der RGW-Länder an Erdölimporten abzusichern.

Ein anderer Gesichtspunkt. Territorial begrenzte Goldlagerstätten sind eines Tages erschöpft. Sie und die zeitweilig bestehenden Siedlungen durch stationäre Kraftwerke zu versorgen, ist unrentabel (Investitionen, Zeit, Amortisation!). Mobile Kraftwerke, die jederzeit ihren Standort verändern können, das ist die Lösung. Schwimmende Kraftwerke!

Selbstverständlich können diese schwimmenden Kraftwerke (Leistung 20 000 kW) große Wasserkraftwerke wie zum Beispiel Ust-Ilim mit einer projektierten Leistung von 4500 MW, Krasnojarsk, Leistung 6000 MW oder Wärmekraftwerke nicht ersetzen. Ihr Vorteil besteht aber eben darin, daß sie an keinen festen Standort gebunden und dort schnell einsetzbar sind, wo vorübergehend Elektroenergie benötigt wird bzw. dort,

Abb. auf Seite 17 „Nordlicht 3"
Länge ü. a. 75,0 m
Breite 16,7 m
Bordhöhe (bis Hauptdeck) 3,7 m
Tiefgang beim Abschleppen (Leerlauf) 1,5 m
Tiefgang bei Betriebstätigkeit 2,1 m
Leistung der zwei Gasturbinen 20 000 kW
Dampferzeugung 38 t/h
Besatzung 26 Mann

1 Interessanter, kluger und leidenschaftlicher Gesprächspartner: Genosse Waleri Gortschakow, 1. Sekretär des Komsomol des Gebietes Tjumen, Delegierter zu den X. Weltfestspielen

2 Für das Album bester Erinnerungen und für die Chronik der Tjumener Schiffswerft. Zum ersten Mal besuchte eine ausländische Delegation, ihr gehörten die Chefredakteure der populärtechnischen Zeitschriften der europäischen RGW-Länder an, die Tjumener Schiffswerft. Sie waren die ersten, die in der komfortabel eingerichteten Messe gemeinsam mit Komsomolzen und dem Werftdirektor, Genossen Potapow (3. v. r.), liebevoll „Vater der Komsomolzen" genannt, die Wodka-Gläser erhoben und „Nordlicht 3" allzeit gute Fahrt, viel Energie und ausreichend Dampf in den Kesseln wünschten.



wo bis zur Inbetriebnahme eines stationären Kraftwerkes der Energiebedarf gedeckt werden muß. Ihr Einsatz erfolgt in erster Linie in zu erschließenden bzw. sich entwickelnden Industriegebieten im hohen Norden der UdSSR.
„Nordlicht 1", (s. a. „Jugend und Technik", Heft 1/1970, S. 72 bis 74), am 20. November 1970 in Dienst gestellt, ankert in der Kolyma-Mündung und versorgt die Goldfelder der Tschuktschen-Halbinsel sowie die Baustelle des kurz vor Inbetriebnahme stehenden Kernkraftwerkes Bilibino mit Elektroenergie. „Nordlicht 2" hat im Norden des europäischen Teils der Sowjetunion in der Petschora-Mündung Station gemacht. „Nordlicht 4", gegenüber seinen Vorgängern u. a. mit leistungsstärkeren Aggregaten ausgestattet, wurde in Tjumen auf Kiel gelegt.

Nicht zufällig hat man die Tjumener Schiffswerft mit dem Bau dieser Kraftwerke beauftragt. In Westsibirien gibt es einige tausend Flüsse. Die 63 größten von ihnen sind auf einer Gesamtlänge von 42 000 Kilometern schiffbar. Tjumen, an der schiffbaren Tura gelegen, ist mit diesem Netz von Flüssen verbunden.
Und auch nicht zufällig ist, daß sich insbesondere die Komsomolzen Verdienste beim Bau der „Nordlichter" erworben haben. Das ist in Tjumen nicht anders, wie überall in Sibirien, wo es Neues zu erschließen gibt. Die Komsomolzen sind Bahnbrecher, ihr Abenteuer, ihr Bewährungsfeld heißt Sibirien!

Peter Haunschild

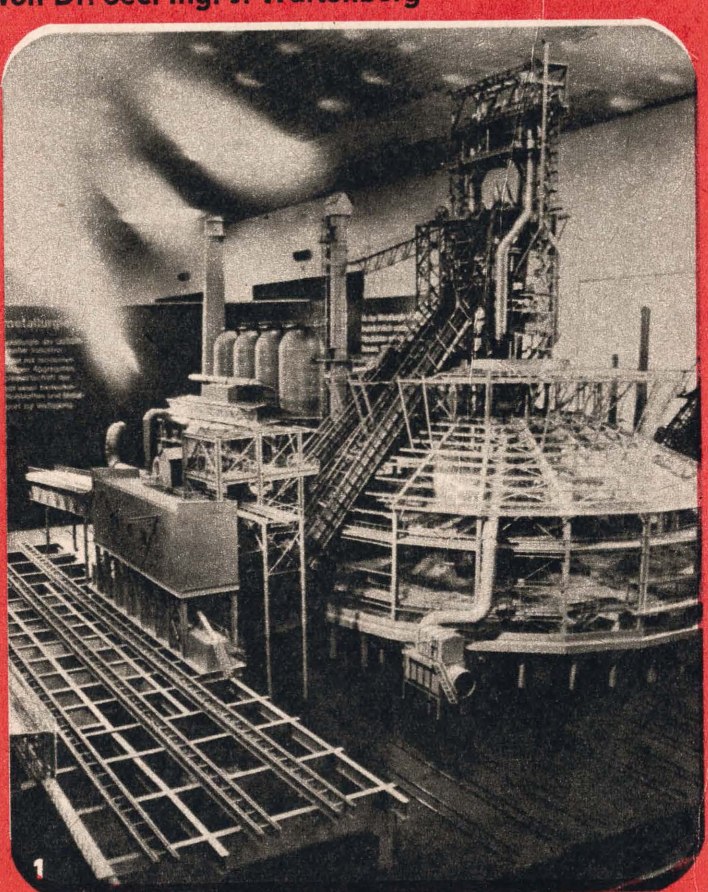
2



Wie kommt man bloß darauf?

Eine Betrachtung über Ideenfindung und Zukunftsforschung (1)

von Dr. oec. Ing. J. Wartenberg



Täglich, ja stündlich werden Verbesserungsvorschläge eingereicht, werden neue, teilweise sensationelle Erfindungen oder Entdeckungen gemacht. Diese Tatsache wird uns täglich mit Meldungen aus Wissenschaft und Technik bestätigt.

Von Bedeutung ist auch, daß wir diese Meldungen als nichts Außergewöhnliches mehr betrachten, wir haben uns an sie gewöhnt. Mit anderen Worten heißt das, wir haben begonnen, uns mit dem wissenschaftlich-technischen Fortschritt vertraut zu machen. Damit beweisen wir nicht nur ein richtiges, sondern auch ein notwendiges Verhalten zu unserer Zeit. Diese Einstellung ist deshalb so wichtig, weil in unserer sozialistischen Gesellschaftsordnung das Bewältigen des wissenschaftlich-technischen Fortschritts nicht nur die Aufgabe einzelner Wissenschaftler oder Ingenieure ist, sondern die Angelegenheit jedes einzelnen. Mit Einreichen eines Verbesserungsvorschlages leisten wir dazu genauso einen Beitrag wie mit dem Abschluß eines Forschungsauftrages.

Schauen wir uns die Meldungen aus Wissenschaft und Technik etwas genauer an; ein zeitliches Einordnen dieser Meldungen läßt zwei Tendenzen deutlich erkennen:

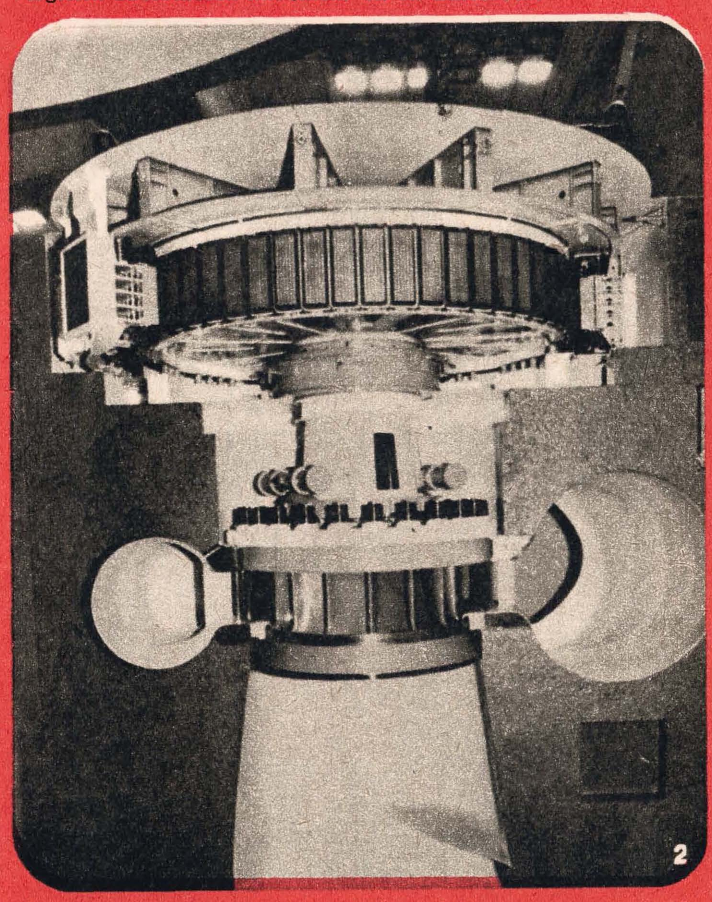
1. Die Anzahl der Neuerungen, Erfindungen und Entdeckungen nimmt ständig zu. Sie verdoppeln sich etwa alle drei bis fünf Jahre. Nachzuweisen ist das nicht nur an den zunehmenden Pa-

Von der PROGNOSE

1 Der Hochofen mit einem Fassungsvermögen von 3200 m³ ist für das Einschmelzen von Roheisen bestimmt. Er hat ein rundes Abstichbett und vier Roheisenstichlöcher, die es gestatten, die Anzahl der Abstiche in 24 Stunden auf 16 bis 20 zu erhöhen. Der Bau von derartigen Hochöfen senkt den spezifischen Investitionsaufwand um 13 Prozent und die Selbstkosten des Roheisens um 1,5 Prozent. Die Arbeitsproduktivität steigt im Vergleich zu Hochöfen mit einem Fassungsvermögen von 2000 m³ um 15 bis 20 Prozent.

2 Für das Krasnojarsker Wasserkraftwerk projektiert und gebaut: 508-MW-Turbogenerator. Mit der außergewöhnlichen Leistung übertrifft diese Turbine alle bisher bekannten Wasserturbinen.

Fotos: Exponate der Ausstellung in der Berliner Werner-Seelenbinder-Halle anläßlich der Tage der sowjetischen Wissenschaft und Technik, aufgenommen von K.-H. Eckebrecht



tentanmeldungen, sondern z. B. auch an der Entwicklung der Neuererbewegung in unserer Republik. Gab es 1961 etwa 470 000 Neuerer, die einen realisierten Jahresnutzen von etwa 1 Md. Mark erbrachten, so waren es 1970 bereits 680 000 Neuerer, deren in der Praxis angewendete Vorschläge mit 2,4 Md. Mark ausgewiesen sind. Und weitere zwei Jahre später erbrachte die Tätigkeit von 1,3 Mill. Neuerern einen Nutzen von mehr als 3,2 Md. Mark.[1]

2. Der Zeitraum von der ersten Veröffentlichung einer Erfindung (in der Regel Patentanmeldung) bis zu ihrer großtechnischen Anwendung oder Nutzung wird ständig geringer. Das wird auch aus der Abbildung auf der dritten Umschlagseite ersichtlich. Ergänzend zu dieser Grafik wäre zu bemerken, daß es heute bereits Beispiele gibt – besonders im Bereich der Chemie – wo Patentanmeldung und -nutzung im gleichen Jahr liegen.

Bei einem solchen Zeitverhalten der Wissenschaft und Technik ist man natürlich begierig, etwas über die Ursachen dieser Erscheinung zu erfahren, und es drängt sich die Frage auf „wie kommt man bloß auf all diese neuen Ideen"?

Um auf diese Frage eine einigermaßen befriedigende Antwort zu bekommen, ist es einerseits notwendig, sich mit einigen Grundzügen der immer mehr geförderten Zukunftsforschung zu beschäftigen. Andererseits muß aber auch Kenntnis über die Methoden, die zum Auffinden neuer Ideen angewendet werden, vorhanden sein.

bis zur
PRODUKTION

Schematische Darstellung des Zusammenhanges von der Prognose bis zur Produktion

ANALYSE

- Wissenschaftlich-technischer Fortschritt
- Befriedigung der Bedürfnisse
- Vorhandene Ressourcen
- Außenhandelstätigkeit usw.

PROGNOSE

Entwicklung der
- Gesellschaft
- Bedürfnisse
- Ökonomie
- Wissenschaft und Technik
- Territorien...

LANGFRISTIGE PLANUNG (15 JAHRE)

- Hauptrichtung der Volkswirtschaft
- Entwicklungsrichtung der Zweige
- Volkswirtschaftliche Programme...

5-JAHR-PLANUNG

- Volkswirtschaft
- Zweige und Bereiche
- Erzeugnisgruppen...

JAHRESPLANUNG

- Zweige
- Betriebe
- Betriebsabteilungen
- Etappenziel-Maßnahmen

PLANDURCHFÜHRUNG

- Produktion
- Informationssystem

Breite bzw. Umfang der gemeinsamen Arbeit, der Variantenanzahl und der Bilanzen

Heute und in folgenden Beiträgen soll auf diese beiden Seiten an Hand von Beispielen und prinzipiell eingegangen werden. Dabei wollen wir uns auf Erfahrungen der Theorie und Praxis und insbesondere auf Arbeiten bekannter sozialistischer Wissenschaftler stützen. Dazu gehören z. B. „Prognostik in Wissenschaft und Technik" von G. M. Dobrow,[2] „Prognoseverfahren in der sozialistischen Wirtschaft" von D. Haustein[3] und „Wege in die Zukunft" von einem Wissenschaftlerkollektiv aus der DDR und der UdSSR.[4]

Vergegenwärtigen wir uns vorerst die heutige Situation. Wir befinden uns in der Epoche, die durch das veränderte Kräfteverhältnis zugunsten des Sozialismus charakterisiert wird und die zugleich eine der interessantesten Perioden der Wissenschaftsentwicklung ist. Beide Erscheinungen stehen in einem engen Zusammenhang. Das schon erwähnte Zeitverhalten von Wissenschaft und Technik bedeutet nämlich, daß die Wissenschaft zu einer unmittelbaren Produktivkraft geworden ist, deren volle Entfaltung aber nur von einer Gesellschaftsordnung garantiert werden kann, die das Wohl aller Mitglieder der Gesellschaft zum Ausgangspunkt ihrer Handlungen macht. Das kann nur eine sozialistisch/kommunistische Gesellschaftsordnung sein.

Nun ist aber bekannt, daß auch in den kapitalistischen Ländern der Entwicklung von Wissenschaft und Technik größte Aufmerksamkeit geschenkt wird und auch zum Teil ausgezeichnete Erfolge aufzuweisen sind.

Wir wollen diese Lage kurz einschätzen und auch werten.

Insbesondere in den vierziger Jahren wurden in den kapitalistischen Ländern viele sogenannte futurologische Einrichtungen (lat. future – Zukunft) gegründet. In solchen Ländern wie z. B. Frankreich, Großbritannien, Belgien und Holland wurden sogar staatliche Organe eingerichtet, die mit der Aufgabe betraut wurden, langfristige Entwicklungstendenzen zu erforschen. Das Problem der Futurologen besteht nun seit eh und je darin, daß sie für ihre Tätigkeit keinen wissenschaftlichen Ausgangspunkt haben. Sie sind

In ihrer Arbeit ständig gezwungen, die Augen zu schließen vor dem bestehenden Widerspruch zwischen Kapital und Arbeit einerseits und dem schonungslosen Konkurrenzkampf zwischen den einzelnen Machtgruppen andererseits. Das heißt, daß die Futurologie von natürlichen Einflüssen auf die Gesellschaft, insbesondere von der Aktivität der Produktivkräfte, abstrahiert. Praktisch sieht es so aus, daß Streiks, Revolutionen, aber auch Naturkatastrophen einfach außer acht gelassen werden. Ohne Kenntnis über die Entwicklung der Gesellschaft als Ganzes die Zukunft zu erforschen, ist eine Forschung ohne Grundlage und damit als Wissenschaft äußerst fragwürdig. Damit ist aber auch das Ziel der Futurologie deutlich zu erkennen. Es besteht ganz offensichtlich darin, die bestehenden Verhältnisse aufrechtzuerhalten und der kleinen Gruppe von Machthabern langfristig Profitquelle zu sein.

Wie sieht es nun in der sozialistischen Gesellschaftsordnung mit der Zukunftsforschung – der Prognistik (grch. Prognose = Voraussage) – aus?
Karl Marx und Friedrich Engels waren es bekanntlich, die erstmals mit dem „Kommunistischen Manifest" die Entwicklung der Gesellschaft wissenschaftlich aufzeigten. Davon ausgehend konkretisierte Lenin die Zukunft der Gesellschaft. Und auch heute erforschen hervorragende marxistisch-leninistische Gesellschaftswissenschaftler die weitere Entwicklung. Ihren Niederschlag für die unmittelbar vor uns stehende Zeit finden diese Forschungsergebnisse in den Beschlüssen der kommunistischen und Arbeiterparteien der einzelnen Länder.
Unsere Gesellschaft verfügt also über den notwendigen Ausgangspunkt einer wissenschaftlich begründeten Zukunftsforschung – der Gesellschaftsprognose! Damit hat unsere gesamte Prognose eine solche stabile Grundlage, daß sie selbst wieder Grundlage für eine wissenschaftliche Planung und Leitung der gesamten Tätigkeiten der Gesellschaft sein kann. Im Ergebnis dieser Tätigkeiten werden Ereignisse und Tendenzen registriert, die Gegenstand der Analyse sind. Neben der Prognose und dem Plan stellt die Analyse praktisch die dritte Säule des wissenschaftlichen Kreislaufes dar. Sie ist es, die für die prognostische Arbeit wieder die konkreten praktischen Anhaltspunkte liefert. Dieser Zusammenhang von der Prognose bis zur Produktion wird in der schematischen Darstellung etwas detaillierter verdeutlicht.

Damit soll auch die Frage nach dem Unterschied zwischen Prognose und Plan beantwortet werden. Man kann prinzipiell sagen: Die Prognose und der Plan sind eine Einheit, sie sind jedoch nicht identisch. Die Prognose umfaßt, als erste Stufe der Planung, ein System von Aussagen, die angeben, **was unter welchen Bedingungen sein kann.**
Der Plan dagegen sagt aus, **was sein wird.**
Eine immer bedeutendere Rolle kommt – auch aus der Sicht der sozialistischen Prognostik – der sozialistischen ökonomischen Integration zu. In dem im Juli 1971 beschlossenen RGW-Komplexprogramm wird bereits im Kapitel I u. a. festgelegt:
„Die Hauptwege und -mittel für die weitere Vertiefung und Vervollkommnung der wirtschaftlichen und wissenschaftlich-technischen Zusammenarbeit und Entwicklung der sozialistischen ökonomischen Integration sind:
– Vertiefung der mehr- und zweiseitigen Zusammenarbeit auf dem Gebiet der Planungstätigkeit der Länder, einschließlich der Zusammenarbeit bei der Prognostizierung, der Koordinierung der Fünfjahrpläne und der Koordinierung der Pläne für eine längere Perspektive ... sowie des Erfahrungsaustausches über die Vervollkommnung der Systeme der Planung und Leitung der Volkswirtschaft;"[5]
Allein diese Festlegung zeigt, daß ein weiterer wesentlicher Schritt für die Zukunft der Länder des RGW getan wurde – nämlich die gemeinsame Planung und Leitung der Volkswirtschaft mit dem Ziel der Befriedigung der materiellen und kulturellen Bedürfnisse aller Mitglieder der sozialistischen Gesellschaft.

Literatur
[1] Errechnet nach „Statistisches Jahrbuch der DDR 1973", S. 71
[2] Dietz-Verlag Berlin 1971 (Übers. a. d. Russ.)
[3] Verlag die Wirtschaft Berlin 1970
[4] Urania-Verlag Leipzig, Jena, Berlin 1972
[5] „Dokumente des RGW" Staatsverlag der DDR 1971

Für den interessierten Leser empfehlen wir:
Böhnisch, A.: „Futurologie", Akademie-Verlag Berlin 1971
Bogdanov, O.: „Ökonomische Prognostizierung im Westen" in „Mir. Ekon. i. mezdun Otnos." Moskva Nr. 9/1971, S. 109–116
Göttner, R. u. Fischer, P.: „Was soll, was kann Prognostik", Urania-Verlag Leipzig, Jena, Berlin 1973
Hawryszko, J.: „Prognosemethoden zur Entwicklung des RGW-Marktes" in „Handel zagran", Warszawa Nr. 5/6/1973, S. 166–168
Oldak, P. G.: „Einige Besonderheiten des programmäßigen Herangehens an die Prognostizierung der Zukunft" in „Methodologie der Prognostizierung i. d. UdSSR", Verlag Ekonomika Moskva 1971

Uns erreichen zunehmend mehr Briefe, in denen Leser um Informationen über die Zusammenarbeit der sozialistischen Länder im Rahmen des RGW bitten. Besonderes Interesse gilt dem

ENERGIE

Mit jedem Jahr wächst der Bedarf an Elektroenergie. Berechnungen der Ständigen Kommission für Elektroenergie des Rates für Gegenseitige Wirtschaftshilfe zufolge benötigen die Länder der Gemeinschaft 1980 etwa 200 Md. kWh. 1990 wird der Bedarf bereits auf 400 Md. kWh angestiegen sein. Die Verdopplung des Elektroenergieverbrauchs in einem Jahrzehnt ist eine beeindruckende Perspektive. Aber sie gibt auch Probleme auf, die ein Land, auf sich allein gestellt, nicht bewältigen kann.

Vorteile des Energieverbundsystems „Frieden"

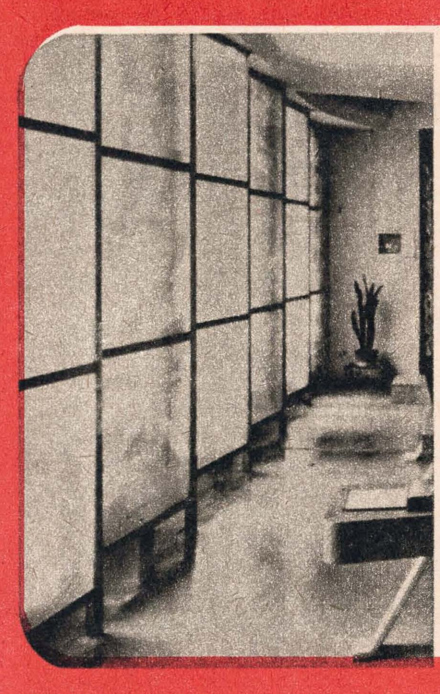
Die Rohenergiequellen sind in den einzelnen Mitgliedländern des RGW ungleichmäßig verteilt. Das betrifft bei der Elektroenergieerzeugung im wesentlichen die Kohlevorkommen und die Wasserkräfte – Rohenergien also, die in der Sowjetunion im Überschuß, in anderen sozialistischen Ländern jedoch nur begrenzt oder in unbedeutendem Maße vorhanden sind.

Während Wasserkraftwerke unmittelbar an der Energiequelle gebaut werden müssen, ist bei Wärmekraftwerken auf Kohlebasis der Transport des Rohenergieträgers möglich. Wirtschaftlicher aber ist es, in der Nähe von Kohlevorkommen Elektroenergie zu erzeugen und sie über ein Verbundsystem zu den Verbraucherschwerpunkten zu transportieren. Das Energieverbundsystem „Frieden" transportiert Elektroenergie aus der an Energiequellen reichen Sowjetunion z. B. nach der Ungarischen Volksrepublik, in die VR Bulgarien oder in die ČSSR, die nicht über ausreichende Rohenergievorkommen verfügen.

Problematisch ist die Beherrschung der Spitzenbelastungszeiten, die in den einzelnen Ländern, bedingt durch geographische, klimatische Unterschiede und auch andere Lebensgewohnheiten, verschieden sind. So beträgt die Uhrzeitverschiebung zwischen dem europäischen Teil der UdSSR und der DDR zwei Stunden. Wenn also in unserer Republik gegen 7.00 Uhr die Morgenspitze beginnt, ist sie in der UdSSR fast zu Ende, da es dort bereits 9.00 Uhr ist.

Solche zeitlichen Unterschiede in der Tagesbelastung gestatten aber den zeitweiligen Austausch von Elektroenergie zwischen den Ländern. Das hat große wirtschaftliche Bedeutung für die bedarfsgerechte Versorgung von Industrie, Landwirtschaft und Bevölkerung. Dadurch ist weiterhin möglich, in den einzelnen Ländern den aufwendigen Bau von Spitzenlastkraftwerken einzuschränken und so Investitionsmittel in Höhe von etwa 120 Mill. Rubel einzusparen.

Weitere Einsparungen werden durch Verringerung der Reserveleistung erzielt. Jedes nationale Verbundsystem benötigt über die Deckung des monatlichen Bedarfs hinaus eine Reserve an Kraftwerksleistung, die etwa 5...10 Prozent der Spitzenlast ausmacht. Nach den Erfahrungen des internationalen sozialistischen Verbundbetriebes reichen schon 2...3 Prozent, da für jedes Land zusätzlich eine Reserveleistung von den Nachbarn bereitgehalten wird. Unserer Republik erwächst daraus ein Nutzen in Höhe der Kosten, die für die Errichtung eines 400-MW-Kraftwerkes aufgewendet werden müßten.



1 Zentrale Dispatcherverwaltung in Prag

Um den ständig steigenden Bedarf an Elektroenergie ökono-

verbundsystem Frieden



misch decken zu können, ist der Einsatz großer Kraftwerksaggregate erforderlich. So wird z. B. das Kraftwerk Hagenwerder III mit 500-MW-Blöcken ausgestattet. Je umfangreicher der Elektroenergieverbundbetrieb, desto größer sind die Möglichkeiten für einen konzentrierten Einsatz von Aggregaten mit größeren Einzelleistungen, weil bei Ausfall einer solchen Anlage entsprechende Leistungsreserven zur Verfügung stehen. Das ist vor allem für die kurzfristige Überwindung damit verbundener Versorgungsschwierigkeiten bedeutend. Außerdem ist es nur unter diesen Bedingungen möglich, die Generalreparaturen an Kraftwerksaggregaten über die Ländergrenzen hinweg zu koordinieren und planmäßig durchzuführen.

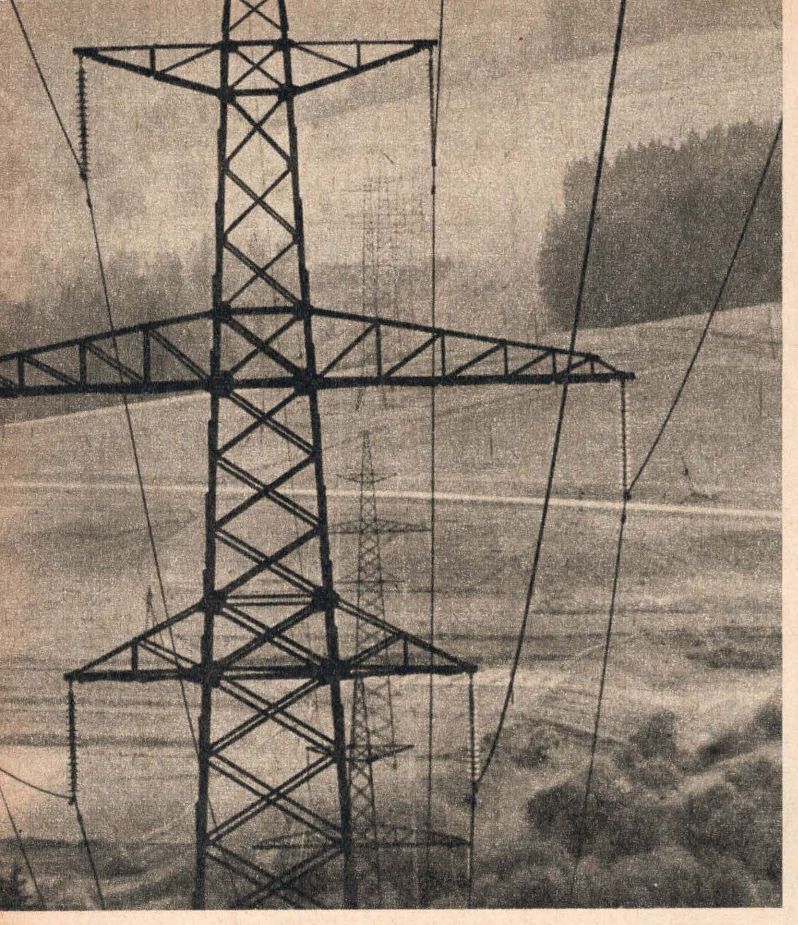
Tabelle 1:
Aufbau des Energieverbundsystems „Frieden"

Jahr des Zusammenschlusses	Länderverbindung	Zwischensystemleitung	Betriebsspannung (kV)
1950	DDR — VRP	Hirschfelde — Boleslavec/ Turow	2 × 110
1952	ČSSR — UVR	Bystricany — Zuglo	1 × 220
		Nove Zamki — Kisigmand	2 × 110
1959	ČSSR — VRP	Porzici — Walbrzych	2 × 110
		Liskovez — Skaviva	1 × 220
1960	ČSSR — DDR	Vyskov — Zwönitz	2 × 220
	DDR — VRP	Berzdorf — Mikolowa	2 × 220
1962	UdSSR — UVR	Mukatschewo — Schajosseged	2 × 220
1963	UdSSR — ČSSR	Mukatschewo — Lemeschany	380
	UdSSR — SRR	Mukatschewo — Ludusch	380
1965	SRR — VRB	Boitschinowzi — Krajana	400

Sieben Länder an einem Netz

Im Komplexprogramm der sozialistischen ökonomischen Integration ist der weitere Ausbau des Energieverbundsystems „Frieden" vorgesehen. Damit führt ein gigantischer Plan das weiter, was bereits in den 50er Jahren begonnen hat (Tabelle 1).

Dem internationalen sozialistischen Elektroenergiesystem gehören die Energiesysteme der DDR, ČSSR, VRP, UVR, SRR, Bulgariens, der Westukraine und Belorußlands an. „Frieden" verfügt über eine Kapazität von 58 000 WM, womit 110. Mill. Einwohner auf einem Territorium von 1,1 Mill. km² versorgt werden. Tabelle 2 zeigt den gestie-



2 Fernleitung des Energieverbundsystems „Frieden“ in den sowjetischen Karpaten

genen Energieaustausch der Partner. Das sind etwa 6 Prozent der gesamten Elektroenergieerzeugung der Mitgliedländer des RGW.

Das System besteht gegenwärtig aus 18 Zwischensystemverbindungen mit einer Gesamtlänge von über 2000 km. Dazu gehört die 1973 fertiggestellte 400-kV-Leitung zwischen den Orten Göd und Levice, die die Verbundsysteme Ungarns und der ČSSR vereinigt.

Das Herz des Giganten

Die schnelle Entwicklung des Elektroenergieaustausches der sozialistischen Länder seit den 50er Jahren stellte neue Anforderungen an die Regelung und Steuerung des internationalen Verbundbetriebes. Um das wachsende Energieverbundsystem „wirtschaftlich“ fahren zu können, reichten die operativen Absprachen und gemeinsamen Beratungen nicht mehr aus. Dazu war ein zentrales Organ notwendig – die „Zentrale Dispatcherverwaltung der vereinigten Energiesysteme der Mitgliedländer des RGW“ (ZDV). Im Jahre 1963 nahm sie ihre Arbeit auf.

Sitz der ZDV ist Prag. Diese Stadt wurde nicht willkürlich gewählt. Die ČSSR befindet sich sozusagen an der energetischen Kreuzung, im Mittelpunkt des Verbundsystems „Frieden“.

Die Tätigkeit dieses internationalen Organs, dem Experten der verschiedensten Fachgebiete aus den sieben Ländern angehören, wird durch den Rat der ZDV geleitet und von der Direktion der ZDV ausgeführt. Zu den wichtigsten Aufgaben gehören die operative Steuerung des Verbundbetriebes, die Abstimmung der Reparaturen an den Hauptausrüstungen in den Kraftwerken und Netzen sowie die gemeinsame Auswertung von Störungen. Die Zusammenarbeit der ZDV mit den Verwaltungen der nationalen Energiesysteme erfolgt auf der Grundlage von abgestimmten 24-Stunden-Plänen, in denen das Arbeitsprogramm des jeweiligen Landesnetzes festgelegt ist. Außerdem stellen die Energetiker Wochen-, Monats- und Jahrespläne für den Arbeitsablauf des gesamten Energieverbundsystems „Frieden“ auf.

Modernste technische Ausrüstungen

Der Betrieb der großen Vereinigung „MIR“ bringt zahlreiche ökonomische und technische Probleme mit sich. U. a. die Regulierung der Frequenz und der Übergabeleistung – eine vorrangige Aufgabe der zentralen Lastverteilung in Prag.

Für den Verbundbetrieb wurde ein Frequenzband von 49,9 Hz bis 50,5 Hz vereinbart. Dieser Bereich muß eingehalten werden, ohne daß es zu einer Überlastung der Zwischensystemleitungen kommt. Dafür wurden automatische Regelsysteme geschaffen. Die Einhaltung bestimmter Toleranzbereiche für Frequenz und Übergabeleistung war durch die Primärregelung (Beeinflussung der Frequenz durch den Drehzahlregler der Turbinen) nicht mehr gewährleistet. Deshalb entwickelten Institute der DDR mit Praktikern der Energiewirtschaft eine automatische Frequenz- und Übergabeleistungsregelung. Diese Kombination ist in Fachkreisen auch als FÜ-Regelung bekannt, sie wurde 1964 eingeführt.

Der Vorteil der Frequenz-Leistungs-Regelung besteht darin, daß alle Partner gleichmäßig an

Tabelle 2:
Entwicklung des Elektroenergieaustausches zwischen den RGW-Ländern

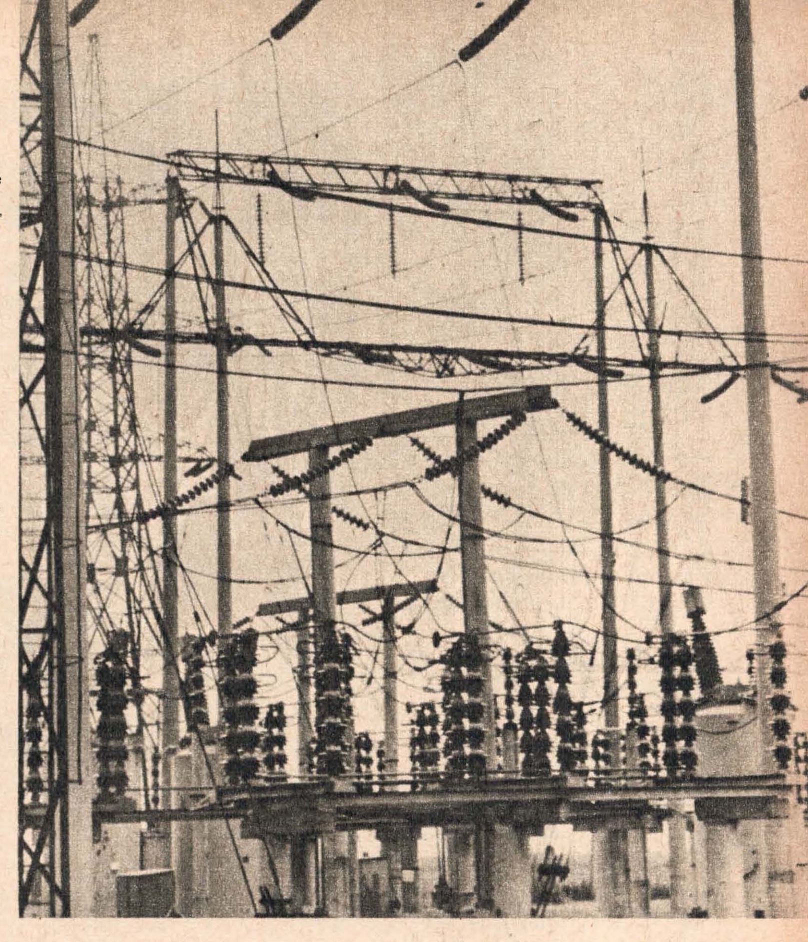
Jahr	Elektroenergie in Md. kWh
1950	0,150
1955	0,562
1960	1,5
1963	3,4
1965	5,6
1967	8,5
1970	13,0
1971	15,7
1972	20,5

der Konstanthaltung von Frequenz und Übergabeleistung beteiligt sind, in dem jeder seine eigenen Belastungsschwankungen deckt. Untereinander gewähren sie sich solange Hilfe, bis der von der Belastungsänderung betroffene Partner die Schwankung wieder beherrschen kann.

Die ZDV ist mit modernsten Informationseinrichtungen ausgestattet. Zu jeder beliebigen Tages- oder Nachtzeit kann der diensthabende Dispatcher über direkte Fernsprech- und Fernschreibverbindungen die Verwaltungen der Energiesysteme aller anderen Mitgliedsländer erreichen. Andere wichtige technische Hilfsmittel sind die Fernmessungen der Wirk- und Blindleistungen, die von den Staats- bzw. Hauptlastverteilungen übermittelt werden, die Fernsignalisierung der Schalterstellungen in den wichtigsten Übertragungsleitungen der Zwischensystemverbindungen und ein Netzmodell.

Grundlage des internationalen Energieaustausches bilden Handelsverträge und Betriebsvereinbarungen. In den Handelsverträgen sind der Elektroenergieaustausch (arbeits- und leistungsmäßig) sowie die Havarieleistung und die Verrechnungspreise festgelegt.

Die ZDV stellt den Partnerländern jeden Monat Unterlagen über den Austausch von Elektroenergie zu. Sie stützt sich dabei auf die Werte automatischer Zähler, die an den Berührungsstellen der nationalen Verbundsysteme eingebaut sind.



3 Freianlagen von LWOW-ENERGO
Fotos: ADN-ZB

„Frieden" wird weiter ausgebaut

Der ständig steigende Bedarf an Elektroenergie macht die Verlegung neuer zwischenstaatlicher Übertragungsleitungen notwendig. Deshalb wird u. a. noch in diesem Jahr zwischen der DDR und unserem polnischen Nachbarland die Verbindung „Kiesdorf – Mikolowa" fertiggestellt. Die Übertragung der Elektroenergie über große Entfernungen ist erst dann wirtschaftlich, wenn die Fernleitungen mit hohen Spannungen betrieben werden.

In der Ukrainischen SSR wurden bereits die Arbeiten an einer 1100 km langen 750-kV-Leitung abgeschlossen. Diese Leitung führt vom Donbass in das Gebiet von Lwow, sie wird auf der einen Seite mit dem sibirischen und nordkasachischen Energiesystem, auf der anderen Seite mit dem Energieverbundsystem „Frieden" verbunden sein.

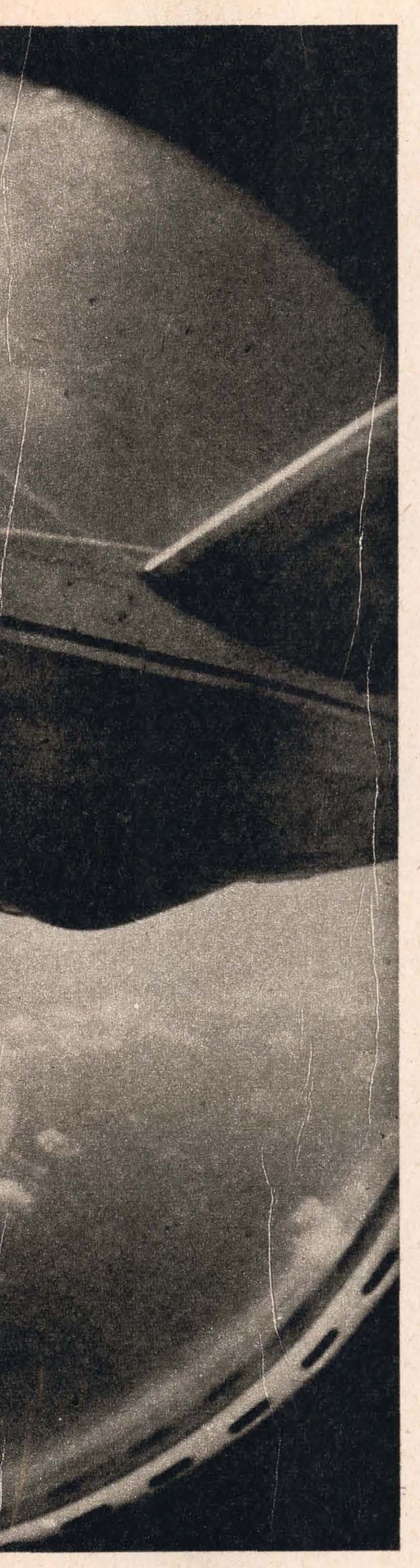
Weiterentwickelt wird auch die Automatisierung des Verbundbetriebes. Die Forschungsarbeiten führt das Institut für Energetik Prag mit einem internationalen Fachkollektiv aus. Die Fachleute aus den einzelnen sozialistischen Ländern erarbeiten ein Grundlagen- und Kennziffernverzeichnis für den Energiebedarf. Das ist eine Voraussetzung, um das ganze Energiesystem automatisch zu regeln.

Hans Finke

EIS in der Luft



Flugzeuge fliegen bei fast jedem Wetter. Gewitter und kräftige Stürme verderben zwar mitunter die Laune, sind aber meist kein Grund, nicht zu starten oder einen Flug zu unterbrechen. Ausgesprochen unangenehm dagegen ist eine Kombination von Feuchtigkeit und Kälte, sie kann dazu führen, daß Flugzeuge vereisen. Nicht allein, daß das Eis die Maschine gefährlich belastet, schwerwiegender ist, daß es die aerodynamischen Linien der Tragflächen und des Leitwerkes verändert. Die Folge: Der Auftrieb nimmt ab, die Steuerfähigkeit ebenfalls. Die Stabilität der Maschine verschlechtert sich.





Als Gegenmaßnahme dachte man an wasserabweisende und schwergefrierende Stoffe wie Spiritus, mit denen die Außenhaut eingerieben werden könnte. Die „Einreibung" haftete jedoch schlecht, sie wurde vom Luftstrom hinweggefegt.
Wirksamer war eine Methode, die bei kleinen Flugzeugen auch heute noch üblich ist: längliche Gummiwülste, die an der Maschine angebracht sind, werden bei Beginn der Vereisung aufgeblasen und damit wird das Eis abgesprengt.
Allgemein durchgesetzt hat sich schließlich die Methode, das Eis abzuschmelzen, entweder durch elektrische Erwärmung oder durch einen warmen Luftstrom, der von den Triebwerken kommt.

Ein Flugzeug, das sich schüttelt

Vor zehn Jahren lernte am Moskauer Institut für Flugwesen der Student Igor Levin. Das Thema seiner Semesterarbeit lautete: Die Enteisungsanlage eines hypothetischen Flugzeugs. Levin sollte sich auf Grund von Berechnungen zwischen den möglichen Arten, das Eis zu zerstören, entscheiden. Was erweist sich energetisch am günstigsten: die chemische, die thermische oder die mechanische Zerstörung? Er rechnete und fand heraus, daß bei einer mechanischen Zerstörung nur ein Bruchteil der Energie benötigt wird, die man bei thermischen Enteisungsanlagen braucht. Grund genug, sich eingehender mit mechanischen Systemen zur Enteisung von Flugzeugen zu beschäftigen. Eine Idee begann Formen anzunehmen: Man mußte die metallische Außenhaut durch kurze Impulse erschüttern.
Als Levin seine Berechnungen und Überlegungen vorlegte, brach von den Fachleuten keiner in Jubel aus; zu sehr schreckte der Gedanke, daß ein Flugzeug das Eis von sich schütteln sollte wie ein Hund das Wasser nach dem Bad. Nur Iljuschin, der berühmte Flugzeugkonstrukteur, war dafür, die Methode durchzuexperimentieren.
Zuvor mußte allerdings erst noch die Frage geklärt werden, wie man am besten zu den Impulsen kommt, die das Flugzeug so erschüttern, daß das Eis abbricht.

Magnetfeld unter der Haut

Stromdurchflossene Leiter bilden Magnetfelder aus. Fließen durch zwei benachbarte Leiter Ströme in entgegengesetzter Richtung, so stoßen die beiden Leiter sich ab. Diese Kraftwirkung zwischen zwei stromdurchflossenen metallischen Leitern liegt der neuen Enteisungsanlage zugrunde.
Unter der Außenhaut des Flugzeugs werden Kupferleitungen verlegt. Über die Leitungen gehen Stromimpulse. Bei jedem Impuls bildet sich um die Kupferleitung ein magnetisches Feld. Dieses induziert in der metallischen Außenhülle einen zweiten Strom, der dem ersten entgegengesetzt ist und der nun seinerseits ein Magnetfeld hervorruft. Damit entsteht eine Kraftwirkung zwischen dem einen stromdurchflossenen Leiter, der Kupferleitung, und dem anderen stromdurchflossenen Leiter, der metallischen Verkleidung des Flugzeuges. Das Flugzeug erzittert an den betreffenden Stellen, die Stöße breiten sich nach allen Seiten aus wie Wellen im Wasser und die Eisschicht, die sich gerade auf der Außenwand festsetzen wollte, zerbricht.
Die neue Anlage bewährte sich: Bei einem Probeflug kreiste die Maschine stundenlang in der Vereisungszone, ohne auch nur im geringsten zu vereisen. Dabei wurde lediglich ein Sechshundertstel der Energie verbraucht, die bei einer thermischen Enteisungsanlage benötigt worden wäre.

Schiffe vom Eise befreit

Nun vereisen nicht nur Flugzeuge. Für Hochseeschiffe, die in den nördlichen Breiten verkehren, besonders für die kleinen Trawler, ist ein Eispanzer auf dem Deck und den Aufbauten nicht weniger gefährlich. Der Schwerpunkt der Schiffe verlagert sich ungünstig, sie verlieren ihre stabile Lage und können leichter kentern.
Beginnt ein Schiff zu vereisen, so ertönt deshalb in der Regel das Kommando „Alle Mann an Deck!". Und dann hacken alle







Mann, sich an Leinen festhaltend, um nicht von Deck gespült zu werden, fieberhaft das Eis ab. Sie hacken, wie die Seeleute schon vor zweihundert Jahren gehackt haben.

In der Barents-See wurde ein Trawler, der mit der neuen Enteisungsanlage ausgerüstet war, erprobt. Das Ergebnis war vielversprechend. Ein Impulsgenerator mit einer Leistung von einem Kilowatt befreite innerhalb einer Stunde hundert Quadratmeter des Schiffes vom Eis. Auf Deck brauchte dazu niemand zu gehen.

Flugzeuge und Schiffe werden, soviel scheint sicher, nicht die einzigen Anwendungsbereiche für die neue rentable Enteisungsanlage sein.

V. Demidov

1 Fischer bereiten im Nordwestatlantik an Bord eines Trawlers die Netze für den nächsten Fang vor. Ist die See stürmisch und liegen die Temperaturen unter Null Grad, bilden die überschwappenden Wellen schnell einen Eispanzer um das Schiff.

2 Schiff und Flugzeug in Schnee und Eis

3 Hart war der antarktische Winter, die Wohnhäuschen und wissenschaftlichen Pavillons der Station „Mirny“ sind in Schnee und Eis versunken. Vielleicht wird die neue Methode der Enteisung hier eines Tages den Männern der Antarktisexpedition die schweren Aufräumungsarbeiten ersparen?



DER RGW UND WIR

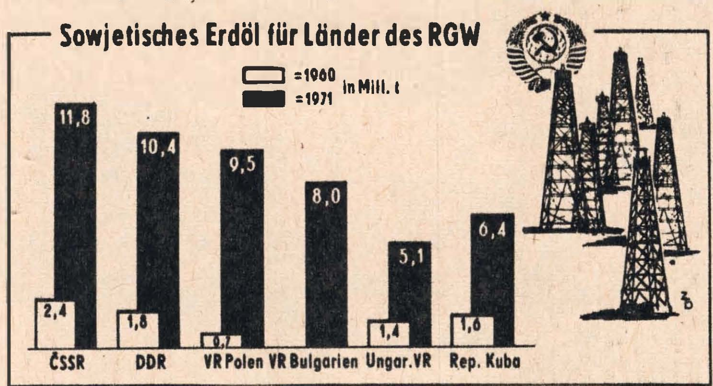
EINE DOKUMENTATION

Chemische Industrie

Die sozialistische Staatengemeinschaft erzeugt heute mehr als 27 Prozent der Weltproduktion an chemischen Erzeugnissen. 1960 waren es nur 18 Prozent. In dieser Zeitspanne wurden wesentliche Projekte zum Auf- und Ausbau der petrolchemischen Industrie realisiert – so z. B. das Kombinat „Slovtnaft" in Bratislava und die Chemiewerke „Tschechoslowakisch-Sowjetische Freundschaft" in Záluži, in Ungarn das Kombinat Százhalombatta, in Polen das Mazowiecker Petrolchemische Kombinat Plock und in der DDR das Petrolchemische Kombinat Schwedt und die Leuna-Werke. Am 18. Dezember 1973 jährte sich zum zehnten Mal der Tag, da das erste Erdöl durch die Pipeline „Drushba" nach Schwedt floß.

☆

Im Oktober 1958 unterzeichneten die DDR und die UdSSR ein Regierungsabkommen über die Unterstützung beim Aufbau des Erdölverarbeitungswerkes Schwedt. Die Sowjetunion lieferte anwendungsreife, bewährte Projekte und teilweise komplette Anlagenaggregate für die erste Rohöldestillationsanlage. 60 Chemie-Ingenieure aus der DDR erhielten eine mehrmonatige Spezialausbildung in Ufa und Kuibyschew; sowjetische Experten halfen u. a. dabei, erstmalig im Industriebau der DDR die komplexe Fließfertigung einzuführen. Auf der Grundlage dieses Abkommens wurde im November 1958 das Programm zum verstärkten Ausbau der Industrie der DDR beschlossen. Im Dezember 1958 traf die X. Ratstagung des RGW wichtige Entscheidungen über praktische Maßnahmen für den Bau einer Erdölfernleitung aus der Sowjetunion in die interessierten Länder. Ein Jahr später, im Dezember 1959, wurden in Moskau die entsprechenden dreiseitigen Vereinbarungen zwischen der UdSSR, der DDR und der VRP sowie zwischen der UdSSR, der UVR und der ČSSR unterzeichnet. Im Dezember 1963 war der letzte Teilabschnitt der Pipeline bis nach Schwedt fertiggestellt.



Bis 1972 erhielt die DDR etwa 85 Mill. t sowjetischen Erdöls, 1973 waren es etwa 13 Mill t. Da unser Erdölbedarf zunehmend steigt, wird eine zweite Leitung fertiggestellt, die 1974 voll in Betrieb genommen werden wird.

Am 12. Juni 1964 schlossen die DDR und die UdSSR ein Abkommen zur technischen Unterstützung der DDR durch die Sowjetunion bei der Durchführung geologischer Such- und Erkundungsarbeiten nach Erdöl und Erdgas sowie bei der Organisierung der Erdgas- und Erdölförderung.

Das Erschließen neuer Erdölquellen erfordert enorme materielle und finanzielle Aufwendungen. Für einen Rubel Produktionszuwachs jährlich müssen allein hierbei 4,52 Rubel investiert werden.

Die interessierten sozialistischen Länder gehen immer mehr dazu über, sich – entsprechend auch der Festlegungen im RGW-Komplexprogramm – an den Erschließungsarbeiten auf den sowjetischen Erdölfeldern zu beteiligen. Die DDR vereinbarte mit der UdSSR am 4. April 1967 die Zusammenarbeit bei der Entwicklung der erdölfördernden Industrie der UdSSR.

Ein Abkommen über die Lieferung von Erdgas aus der UdSSR in die DDR und über den Bau einer Erdgasleitung signierten am 23. Mai 1968 Regierungsvertreter beider Länder.

☆

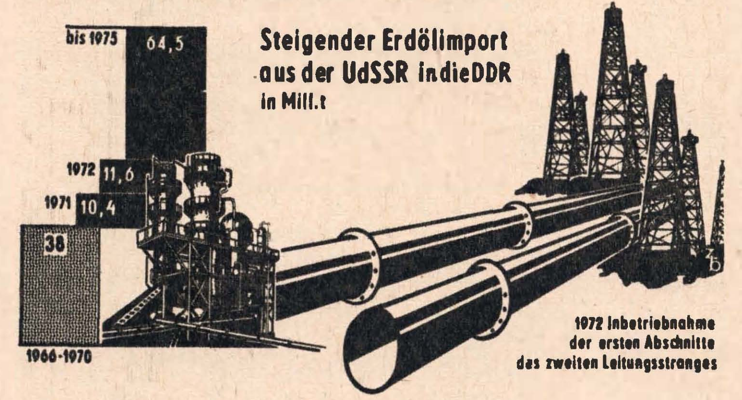
Das RGW-Komplexprogramm widmet der Entwicklung der chemischen Industrie große Beachtung. In den vergangenen Jahren unterbreitete die Ständige RGW-Kommission für chemische Industrie, sie wird von

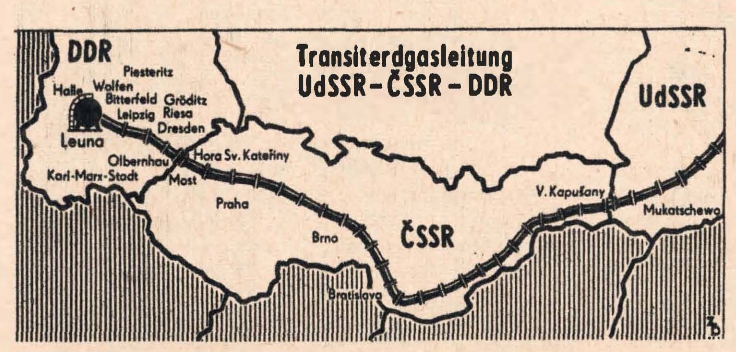
Minister Günther Wyschofsky geleitet, Vorschläge zur Spezialisierung von mehr als 270 Erzeugnissen der Chemie- sowie der Zellstoff- und Papierindustrie. Dazu gehören die spezialisierte Produktion einiger Kautschuk- und Kunststoffsorten, von 50 verschiedenen Lacken und Farben, von 75 Erzeugnissen der pharmazeutischen Industrie sowie von neun Warengruppen der Haushaltchemie.

Auf dieser Grundlage treten in den Jahren 1971 bis 1975 zwischen VVB und Kombinaten der DDR und Partnerinstitutionen der RGW-Länder eine Reihe von Vereinbarungen über Spezialisierung und Kooperation der Produktion in Kraft. So z. B. bei organischen Farbstoffen mit der UdSSR, VRP, VRB und der ČSSR; bei Pflanzenschutzmitteln und Insektiziden mit der UdSSR, VRB, VRP und UVR; bei Pharmazeutika mit der UVR, VRP und der VRB.

Das Chemiekombinat Bitterfeld und die Chemischen Werke in Ufa (UdSSR) rekonstruieren z. Z. gemeinsam die Anlage zur Herbizidproduktion in Ufa. Ab 1975 wird diese dann die Bitterfelder Produktion mit übernehmen. Dadurch werden wiederum in Bitterfeld Produktionskapazitäten für ein neues, hochwirksames Herbizid frei. Das Bitterfelder Forschungskollektiv der Jugendbrigade „Hormitbetrieb" – in ihr arbeiten fünf Komsomolzen aus Ufa mit – entwickelte ein Verfahren zur Erhöhung des Wirkstoffgehaltes eines Unkrautbekämpfungsmittels. Dieses Verfahren, es wurde auf der MMM 1973 vorgestellt, wird in Bitterfeld und auch in Ufa angewendet.

Ähnliche Zusammenarbeit gibt es zwischen zahlreichen Betrieben. Die Chemiekombinate Leuna und Schtschokino (UdSSR) rekonstruieren gemeinsam ihre Ammoniak- und Methanolproduktion, bei der Filmherstellung arbeiten die Kombinate ORWO Wolfen und Schostka (UdSSR) zusammen.





18 RGW-Abkommen auf Regierungsebene zur Wissenschafts- und und Produktionskooperation in der Chemie, mehr als 40 Verträge der direkten Zusammenarbeit der wirtschaftsleitenden Organe und über 30 Abkommen zur Spezialisierung und Kooperation der Produktion werden gegenwärtig in der DDR realisiert. Die Regierungsabkommen umfassen alle Stufen der Zusammenarbeit – von der Forschung und Projektierung bis zum Bau und der Inbetriebnahme der Anlagen.

Zu diesen Regierungsabkommen gehören u. a. folgende Themen:

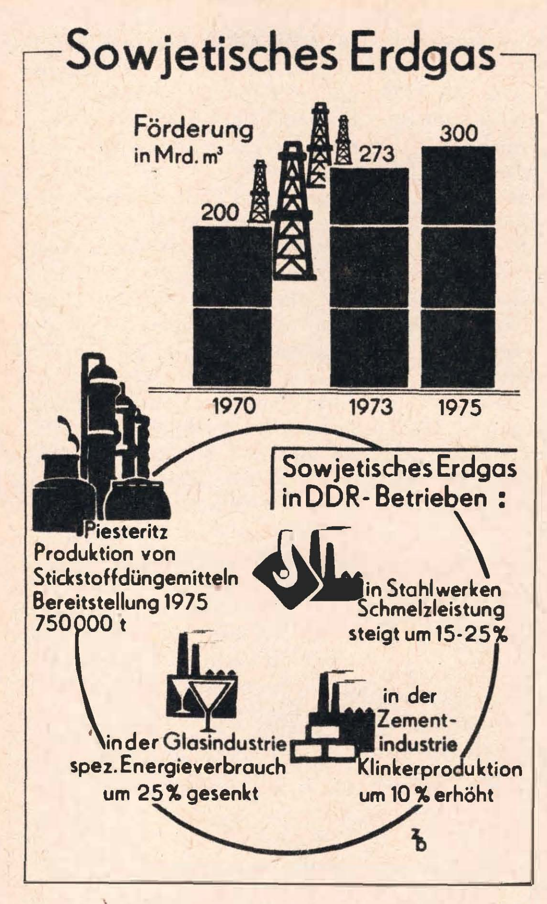
– Entwicklung eines neuen Verfahrens zum Herstellen von Polyesterfaserstoffen. Der Chemieanlagenbau der DDR liefert die Hauptausrüstungen für die erste Großversuchsanlage. Das moderne Verfahren weist gegenüber herkömmlichen Methoden eine höhere Arbeitsproduktivität, niedrigere Kosten und eine ausgezeichnete Qualität aus. Für die produktionsreife Anlage wird die DDR den chemischen und die UdSSR den Spinn- und Textilteil liefern;

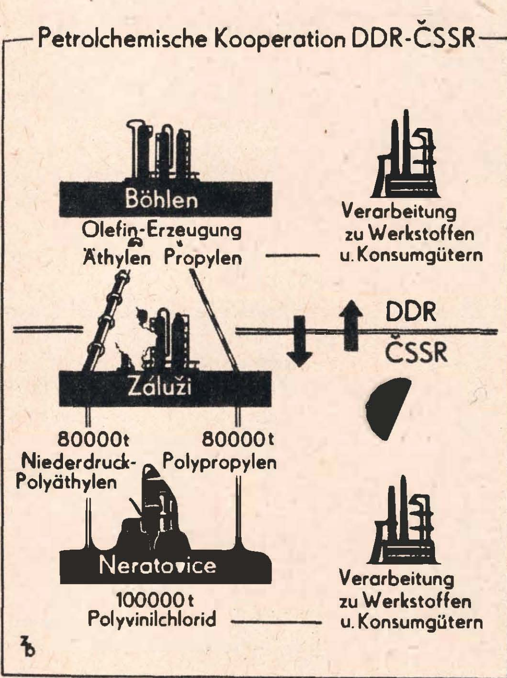
– Entwicklung eines kontinuierlichen Verfahrens zum Herstellen von Polyamidfeinseide. Hier arbeiten Fachleute der UdSSR und der DDR aus dem Textilmaschinensektor, der Elektroindustrie und dem Chemieanlagenbau zusammen. Mitte November 1972 ging in der UdSSR eine erste komplette kontinuierliche Spinnlinie erfolgreich in Betrieb;

– Entwicklung eines Verfahrens zum Herstellen von Hochdruckpolyäthylen – „Polymir 50". Im Juli 1969 wurde von der DDR und der Sowjetunion die gemeinsame Entwicklung von „Polymir 50" beschlossen. Im August 1971 begann der Aufbau der ersten Anlage in Nowopolozk.

☆

In Piesteritz entsteht bis 1975 eines der größten Stickstoffdüngemittelwerke der Welt.





Sowjetisches Erdgas wird zu Ammoniak und schließlich zu Harnstoff umgewandelt. Für die Harnstoffanlagen ist „Chemoprojekt" Prag der Generalprojektant. 300 Monteure aus der ČSSR und 1200 Werktätige des polnischen Montageunternehmens „Rudex" arbeiten auf der Baustelle. Die Chemiekombinate Böhlen und Záluži (ČSSR) bauen gegenwärtig eine gemeinsame Olefineproduktion auf. Dieses Olefineprojekt, basierend auf einem Regierungsabkommen, ist das größte Integrationsvorhaben unserer beiden Länder. Danach wird die Entwicklung von Destillationskapazitäten in der DDR erfolgen und die Olefineverarbeitung in der ČSSR. Zur Zeit ist eine Äthylentransportleitung zwischen beiden Betrieben in Bau.



Im Juli 1969 wurde die Spezialorganisation „Interchim" für die Zusammenarbeit auf dem Gebiet kleintonnagiger chemischer Erzeugnisse gegründet. Mitglieder sind alle RGW-Staaten außer der MVR und Kuba. „Interchim", ihr Sitz ist Halle, organisiert die allseitige Zusammenarbeit bei der Erzeugung solcher chemischen Produkte wie z. B. synthetische Farbstoffe und Zwischenprodukte für deren Herstellung, Hilfsstoffe für die Textil-, Leder- und Papierindustrie, Zuschläge für Polymere und chemische Pflanzenschutzmittel.

Auf der Grundlage eines Regierungsabkommens vom Juni 1973 zwischen der UdSSR und der DDR entstand die gemeinsame Wirtschaftsorganisation Assofoto, die „Assoziation für die fotochemische Industrie". Sie vereint etwa 100 000 Arbeiter, Ingenieure und Techniker und hat ein geplantes Produktionsvolumen von 3,5 Md. M. Diese ökonomische Kraft garantiert nicht nur eine umfangreiche Produktion, sondern in hohem Maße die planmäßige Nutzung der Wissenschaft. **R. Hofmann**



Elektronik von A bis Z

Von „Abgleich bis Zwischenfrequenz" heißt unsere neue Serie über Probleme der Elektronik. Wir erfüllen damit einen oft geäußerten Wunsch unserer Leser.

Wir wenden uns besonders an junge Leser, nicht an Fachleute. Das heißt, alles soll so einfach wie möglich erklärt werden, ohne Mathematik, mit Hilfe vieler Abbildungen. Tips und Hinweise zum Basteln und Experimentieren sollen nicht fehlen. Schaltungen allerdings, die wir angeben, sind nicht als Bauanleitung aufzufassen, sie werden nur typische Grundlagen darstellen.
Jeder Beitrag wird jeweils auf ein Blatt gedruckt: damit gesammelt werden kann. Dem hauptsächlichen Interesse der Leser entgegenkommend, konzentrieren sich die Probleme auf die Informationselektronik. Die Leistungselektronik wird nur gestreift – sofern unsere Leser keine anderen Wünsche äußern. Das heißt: Wir warten auf Post. Schreibt uns Stichworte und Probleme, die in den Beiträgen erläutert werden sollen.
Im Folgenden geben wir eine Gliederung an, in die die gesammelten Beiträge eingeordnet werden können. Diese Ordnung ist nicht identisch mit der Reihenfolge unserer Beiträge; wir fangen mit dem an, wozu uns bisher die meisten Anfragen erreichten, mit den Herstellungsverfahren für Dioden und Transistoren.

0. Elektronik – Begriffsbestimmungen und allgemeine Begriffe
1. Passive Bauelemente
1.1. Widerstände
1.2. Kondensatoren
1.3. Spulen
2. Aktive Halbleiterbauelemente
2.0. Physikalische Grundlagen
2.1. Herstellungsverfahren
2.2. Dioden
2.3. Transistoren
2.4. Thyristoren
3. Elektronenröhren
3.0. Physikalische Grundlagen
3.1. Dioden
3.2. Trioden
3.3. Pentoden
4. Grundschaltungen
4.1. Analoge Schaltungen
4.1.1. Einstellen des Arbeitspunktes
4.1.2. Temperaturkompensation
4.1.3. Verstärkergrundschaltung
4.1.4. Rückkopplung
4.1.5. Gleichrichterschaltung
4.2. Digitale Schaltungen
4.2.1. Transistor als Schalter
4.2.2. Und-, Oder-Glied
4.2.3. Negator, NOR, NAND
5. Standardschaltungen
5.1. Analoge Schaltungen
5.1.1. NF-Spannungsverstärker
5.1.2. NF-Leistungsverstärker
5.1.3. Zwischenfrequenzverstärker
5.1.4. Oszillatoren
5.2. Digitale Schaltungen
5.2.1. Astabiler Multivibrator
5.2.2. Monostabiler Multivibrator
5.2.3. Bistabiler Multivibrator
5.2.4. Schmitt-Trigger
5.2.5. Torschaltungen
5.2.6. Ringzähler

1

Elektronik von A bis Z

2.1. Herstellungsverfahren für pn-Übergänge (Dioden und Transistoren)

Die Herstellung eines pn-Überganges ist eine technologische Meisterleistung. Bei einem Hochfrequenztransistor mit einer npn-Struktur besitzt das die Basis bildende p-Gebiet eine Dicke von etwa 1 µm. Das ist $^1/_{1000}$ mm!

Wie wird das erreicht?

Zur Zeit werden pn-Übergänge nach dem Legierungsverfahren und dem Diffusionsverfahren hergestellt. Bei beiden Verfahren werden in eine Germanium- oder Silizium-Einkristallscheibe gezielt Fremdatome eingebaut, es wird dotiert. Im Folgenden wird, wie aus der Chemie bekannt, Germanium mit Ge, und Silizium mit Si abgekürzt. Die Ge- oder Si-Scheibe selbst hat vor dem Dotieren einen bekannten Leitungstyp. Beim p-Typ (p-Ge oder p-Si) überwiegen die positiven, beim n-Typ (n-Ge oder n-Si) die negativen Ladungsträger.

Legierungsverfahren

Auf das Halbleiterplättchen wird an der Stelle, an der der pn-Übergang entstehen soll, eine kleine Perle (Pille) des einzulegierenden Materials gelegt. Das kann z. B. bei einem n-Ge eine Indiumpille (Indium – In) sein. Die Anordnung wird erhitzt, das In schmilzt und löst das unter der Pille befindliche Ge. Der Rest des Kristalls bleibt fest. Nach dem Abkühlen sind In-Atome in das Ge-Gitter eingebaut. Der Leitungstyp wurde verändert; es ist p-Ge entstanden. Aber nur dort, wo das Ge geschmolzen war. Damit hat sich im Innern des Kristalls ein pn-Übergang gebildet (Abb. 1).

Nach dem Legierungsverfahren werden Dioden, NF-Leistungstransistoren und Gleichrichter hergestellt.

Diffusionsverfahren

Dieses Verfahren ist das zur Zeit wichtigste. Ein Plättchen, z. B. aus n-Si, wird bei 1100 °C bis 1300 °C Aluminiumdampf ausgesetzt. (Aluminium – Al). Al-Atome dringen dabei in das Plättchen ein, sie diffundieren ein. Im Bereich der eingedrungenen Al-Atome ist aus dem n-Si ein p-Si geworden und damit wieder ein pn-Übergang entstanden.

Da Diffusionsvorgänge wesentlich langsamer ablaufen als Legierungsvorgänge, läßt sich das Verfahren besser steuern. Es ist zur Zeit das wichtigste Verfahren und wird zur Herstellung von HF-Transistoren und -Dioden eingesetzt. Das Diffusionsverfahren ermöglicht in Verbindung mit einer ausgefeilten Maskentechnik, integrierte Schaltungen herzustellen. Dabei müssen mehrere pn-Übergänge an genau festgelegten Orten gleichzeitig erzeugt werden. Eine elegante Methode dafür ist die Planartechnik, bei der außerdem Oberflächeneinflüsse vermieden werden.

Planartechnik

Das Halbleiterplättchen (meist Si) wird durch eine widerstandsfähige Oberflächenschicht gegen äußere Einflüsse geschützt (passiviert).

Die schützende Oberfläche besteht in der Regel aus Siliziumdioxid (SiO_2) oder in neuerer Zeit aus Siliziumnitrit (Si_3N_4). SiO_2 ist Quarz, von dem allgemein bekannt ist, daß er sich sehr widerstandsfähig gegenüber chemischen und thermischen Einflüssen verhält. In die Oberflächenschicht werden Fenster geätzt. Dazu wird eine Maske mit entsprechenden Ausschnitten auf die Oberfläche gelegt, so daß das Ätzmittel nur an den Ausschnitten einwirken kann. Durch diese Fenster erfolgt die Dotierung.

Die einzelnen Schritte zur Fertigung eines npn-Transistors sind in Abb. 2 dargestellt.

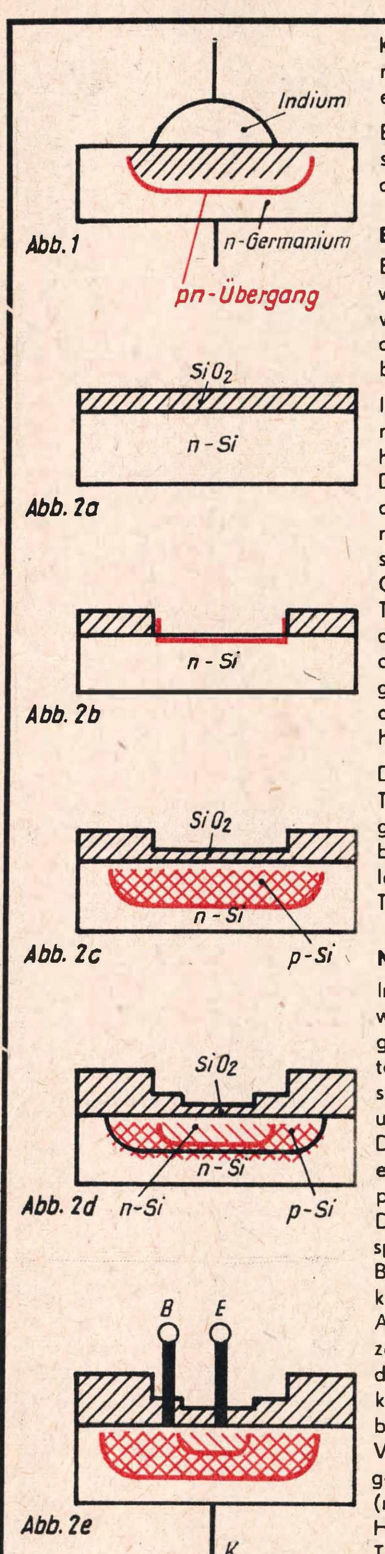
Abb. 2a Das n-Si wird mit einer Schutzschicht aus SiO_2 passiviert.

Abb 2b In dieser Schutzschicht werden mit Hilfe der Fotolitografie örtlich genau fixierte Fenster geätzt.

Abb. 2c Durch eine Bor-Diffusion wird unter dem Fenster ein p-Gebiet erzeugt. (Bor ist dreiwertig). Anschließend wird wieder passiviert, indem man das Plättchen einer Sauerstoffatmosphäre aussetzt.

Abb. 2d Erneutes Ätzen eines Fensters und Diffusion von Phosphor erzeugt ein n-Gebiet. Damit ist die gewünschte Zonenfolge npn erreicht. Die Oberfläche wird wieder passiviert.

Abb. 2f Nochmaliges Ätzen legt die Fenster für die Anschlüsse frei. Der Transistor ist nach dem



Kontaktieren fertig. Zum mechanischen Schutz wird er noch in ein Metallgehäuse gesetzt.

Eine Verbesserung der elektrischen Eigenschaften wird durch die Epitaxietechnik erreicht.

Epitaxietechnik

Epitaxie heißt „gerichtetes Aufwachsen", d. h., auf einem Kristall wachsen neue Atome so auf, daß die vorhandene Kristallstruktur beibehalten wird.

In der Praxis läßt man auf einen niederohmigen Grundkristall eine hochohmige Schicht geringer Dicke epitaktisch aufwachsen. In der hochohmigen Schicht wird nach der Planartechnik ein Transistor erzeugt. Der niederohmige Grundkristall dient dabei als Träger für den Transistor. Er läßt das Kollektorbahngebiet niederohmig werden, was elektrisch günstig ist (Abb. 3). Die hochohmige Epitaxieschicht erlaubt hohe Sperrspannungen.

Die so erzeugten Epitaxie-Planar-Transistoren besitzen bereits sehr gute HF-Eigenschaften. Noch bessere HF-Eigenschaften jedoch lassen sich mit Hilfe der Mesa-Technik erreichen.

Mesatechnik

In einem Grundkristall, z. B. p-Si, wird durch Diffusion ein pn-Übergang erzeugt: der Basis-Kollektor-Übergang. Danach werden streifenförmig Aluminium (Al) und Gold (Au) aufgedampft. Durch einen Legierungsvorgang entsteht unter den Al-Streifen ein p-Gebiet: der Emitter (Abb. 4 a). Die Goldstreifen bilden einen sperrschichtfreien Anschluß für die Basis (sperrschichtfrei heißt, es ist kein pn-Übergang entstanden). Anschließend werden die Randzonen weggeätzt, und es entsteht die typische Mesastruktur (Mesa kommt aus dem Spanischen und bedeutet Tisch, Tafelberg). Eine Vorstellung von den Abmessungen des aktiven Teils gibt Abb. 4 b (nach Möschwitzer „Elektronische Halbleiterbauelemente" Verlag Technik 1973).

Weitere Möglichkeiten, pn-Übergänge herzustellen, haben bis jetzt keine technische Bedeutung erlangt.

Werner Ausborn

(wird fortgesetzt)

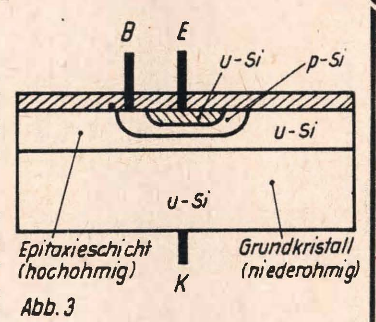


Abb. 3

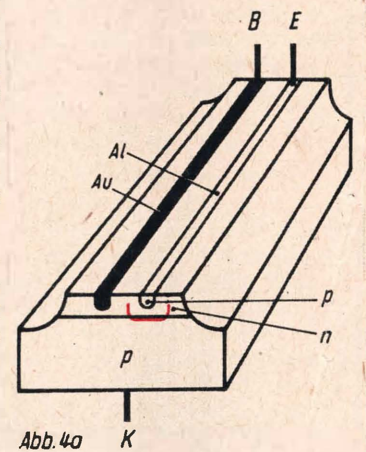


Abb. 4a

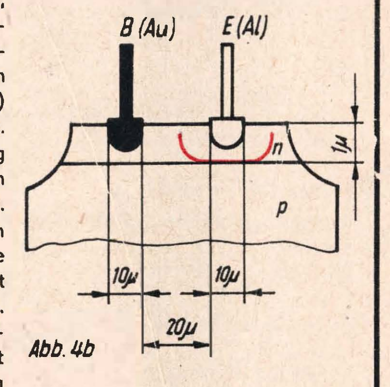


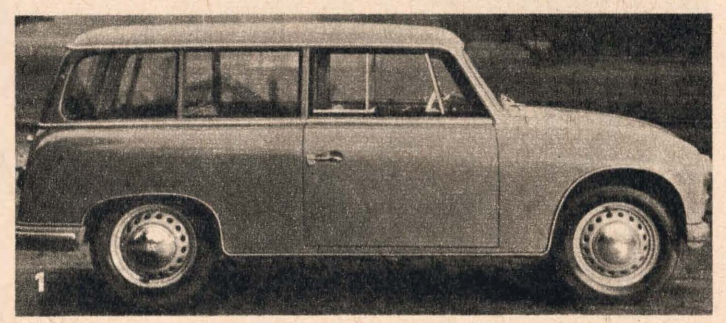
Abb. 4b

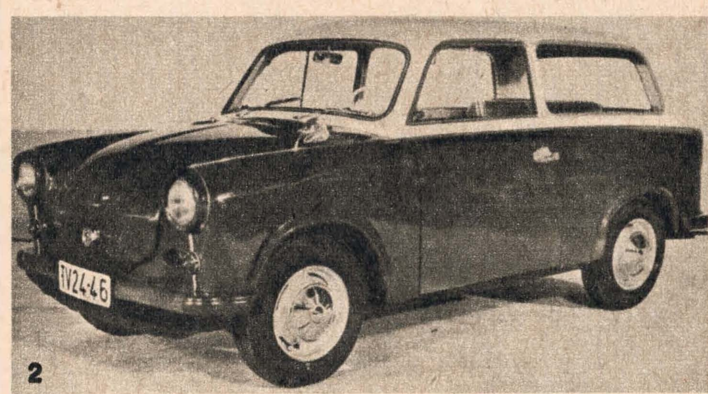
1 000 000. Trabant
WAS 2103 vervollständigt Shiguli-Trio
Polski-Fiat 126 ab 1975 auch auf den Straßen der DDR?
Serienbeginn für den Tatra 613
Fließbandarbeit und ihr Produkt
Aussichten für den DDR-Automobilbau

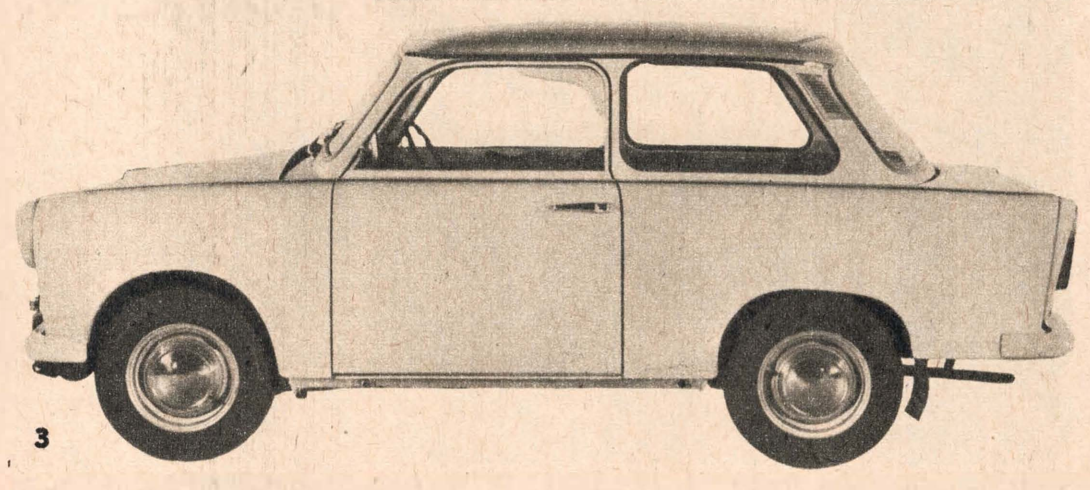
RÄDER KARUSSELL



1972 waren in unserer Republik 1 400 390 Pkw für den öffentlichen Straßenverkehr zugelassen. Einen bedeutenden Anteil daran haben die Werktätigen des VEB Sachsenring Automobilwerke Zwickau.
In Zwickau wurde 1955 auch der Welt erster Pkw mit einer Kunststoffkarosserie entwickelt. Der damals produzierte P 70 hatte anstelle des „Stahlblechkleides" eine mit Duroplast beplankte Karosserie. Mit dem Duroplast wurde ein Werkstoff gefunden und bereitgestellt, der gegenüber dem Stahlblech keine Notlösung darstellt, sondern in mancherlei Hinsicht Vorteile für den Kfz-Halter bietet. Erwähnt sei in diesem Zusammenhang die Korrosionsbeständigkeit, was besonders den „Laternenparkern" zugute kommt, und an die relativ geringe Masse.
Als vor 15 Jahren aus den beiden Zwickauer Automobilwerken „Horch" und „Audi" das Sachsenringwerk hervorging, konnten Techniker und Arbeiter konsequent an der Weiterentwicklung des P 70 arbeiten. So entstand 1958 der Trabant P 50 mit 500-cm^3-Hubraum und einer Leistung von 18 PS. Durch die Vereinigung der Werke waren auch die Grundlagen für eine Großserienproduktion gegeben. In den 15 Jahren der Trabant-Produktion wurde der Kleinwagen technisch ständig weiterentwickelt und die Stückzahlen stiegen von Jahr zu Jahr.
1962 konnten der 600-cm^3-Motor mit 23 PS Leistung und das vollsynchronisierte Getriebe eingesetzt werden. 1964 wurde für den Trabant 601 eine neue Karosserie entwickelt. Auch in der Folgezeit haben die Zwikkauer Werktätigen die Gebrauchseigenschaften des Trabant erhöht und den Wartungsaufwand gesenkt. 1969 konnte eine weitere Leistungssteigerung des Zweizylinder-Zweitaktmotors auf 26 PS erreicht werden.
Im November 1973 wurde der 1 000 000. Trabant produziert. Ein bedeutendes Ereignis für die Zwickauer Automobilbauer. Großen Anteil daran haben die 2000 FDJ-Mitglieder des Werkes, die allein 1973 durch ihre MMM-Beteiligung einen volkswirtschaftlichen Nutzen von 462 000 M erwirtschafteten.







Der bewährte Kleinwagen aus Zwickau verkehrt heute nicht nur in der DDR, sondern auch in zahlreichen anderen europäischen Ländern.

Aus Eisenach wurden zahlreiche Detailverbesserungen für den Wartburg 353 gemeldet, die die Sicherheit des Fahrzeugs weiter erhöhen.

Das sind im einzelnen:

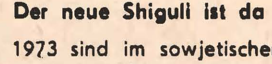
- größerer Innenspiegel mit Panorama-Blickfeld,
- verbesserte Sonnenblenden,
- neuer Wischermotor mit Schneckengetriebe,
- geänderte Türschlösser,
- schlauchlose Radialreifen 165 SR 13 in Verbindung mit asymmetrischen Humpfelgen.

Außerdem wurde das neue Lackierungsprogramm mit den Farben atlasweiß, citrusgelb, delphingrau, neptunblau für die Limousine und saphirblau und rot für den Tourist vorgestellt.





1 P 70 aus dem Jahre 1955 (690 cm^3; 22 PS bei 3500 U/min; 90 km/h)
2 Trabant P 50 aus dem Jahre 1958 (500 cm^3; 18 PS bei 3750 U/min; 90 km/h)
3 Trabant 601 aus dem Jahre 1973 (600 cm^3; 26 PS bei 4200 U/min; 100 km/h)
4a u. b Vorderansicht des Shiguli WAS 2103 und des 2101. Erkennbar sind die breitere Spur (20 mm) und die kräftigere Stoßstange am 2103.



Der neue Shiguli ist da

1973 sind im sowjetischen Automobilwerk Togliatti 350 000 Shiguli WAS 2101, 50 000 WAS 2102 (Kombi) und 100 000 WAS 2103 montiert worden.

Die projektierte Kapazität beträgt insgesamt 660 000 Fahrzeuge je Jahr und soll 1975 erreicht werden. Das gesamte Betriebsgelände weist eine Fläche von 500 ha auf. Die Hauptmontagehalle mißt allein 634 000 m^2. Aber das nur nebenbei.

Wenden wir uns nun dem Shiguli WAS 2103 zu. Er war in der DDR zum ersten Mal zur Leipziger Herbstmesse vorgestellt worden. Inzwischen verkehren zahlreiche Fahrzeuge dieses Baumusters auf unseren Straßen. Das, was sich viele Automobilinteressenten beim WAS 2101 gewünscht hatten, ist beim 2103 verwirklicht worden. Schon rein äußerlich unterscheidet er sich wesentlich von seinen „Brüdern". Dazu tragen der neue Vierscheinwerfer-Kühlergrill, verchromte Radausschnitteinfassungen der Kotflügel, Zierleisten sowie die größeren Rückleuchten bei. Bestechend ist auch die Innenausstattung; da sind lange Armstützen vorhanden, komfortable, körpergerechte Sitze, ein neues Armaturenbrett mit den serienmäßigen Zusatzinstrumenten Drehzahlmesser und Zeituhr. Zur Serienausstattung gehören ferner eine Wisch/Wasch-Automatik, eine zugfreie Zwangsentlüftung, eine attraktive Mittelkonsole und Radialreifen.

Der Shiguli WAS 2103 verdient zu Recht die Bezeichnung komfortabel und luxuriös. Der Motor hat einen Hubraum von 1450 cm^3, das sind gegenüber den Varianten 2101 und 2102 253 cm^3 mehr. Die daraus resultierende Nennleistung beträgt 75 PS bei 5600 U/min. Die Höchstgeschwindigkeit wird zwar mit 150 km/h angegeben, aber es ist auch noch mehr drin; obwohl der 2103 gegenüber der

Grundvariante eine um 85 kg größere Eigenmasse aufweist. Zum ersten Mal vorgestellt wurde in unserer Republik auch der Wolga GAS-2402, der in der Sowjetunion als „Universal" bezeichnet wird. Er weist fünf Türen auf; außer den üblichen vier Seitentüren befindet sich im Heckteil noch eine zusätzliche Kipptür. Das Fahrzeug ist mit drei Sitzreihen ausgerüstet und bietet sieben Personen Platz. Je nach Bedarf können die beiden letzten Sitzreihen umgeklappt werden, es entsteht dann eine 2,1 m lange Ladefläche, auf der man 400 kg Nutzmasse unterbringen kann. Die Technik entspricht der der Wolga-Limousine, lediglich das Fahrgestell des GAS-2402 unterscheidet sich durch verstärkte Federn und durch die unterschiedlichen Reifenabmessungen von der Grundvariante.

126 p ab 1975 auch auf den Straßen der DDR?

Nachdem nun neben dem Polski-Fiat 125 p mit 1300-cm³-Motor auch die 1500-cm³-Variante vom IFA-Vertrieb angeboten wird, richtet sich das Augenmerk vieler Automobilfreunde auf den kleineren Bruder, den ebenfalls in Lizenz gefertigten Polski-Fiat 126 p. Vorweg sei gleich bemerkt, daß unsere Außenhandelsorgane zwar daran interessiert sind, einen zusätzlichen Kleinwagen in die DDR zu importieren, daß aber vor 1975 nicht mit einem Import des 126 p zu rechnen ist. Nachdem wir in unserem letzten Räderkarussell den italienischen Fiat 126 vorgestellt haben, können wir diesmal auch über den polnischen Lizenzbau aus Bielsko-Biala berichten.

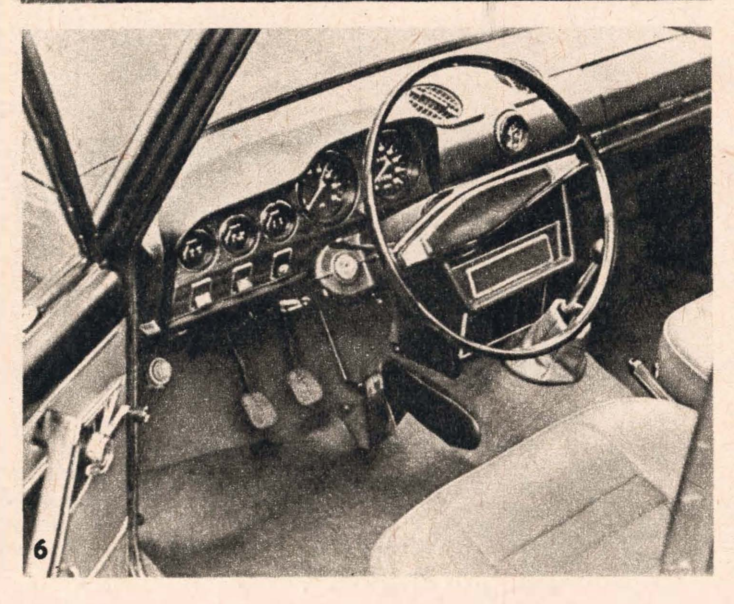
Der Polski-Fiat 126 p gehört mit seinem 534-cm³-Hubraum in die Klasse der Kleinwagen. Das Fahrzeug ist zur Beförderung von zwei Erwachsenen und zwei Kindern ausgelegt. Der 126 p soll in der VR Polen zur besseren Befriedigung der Wünsche



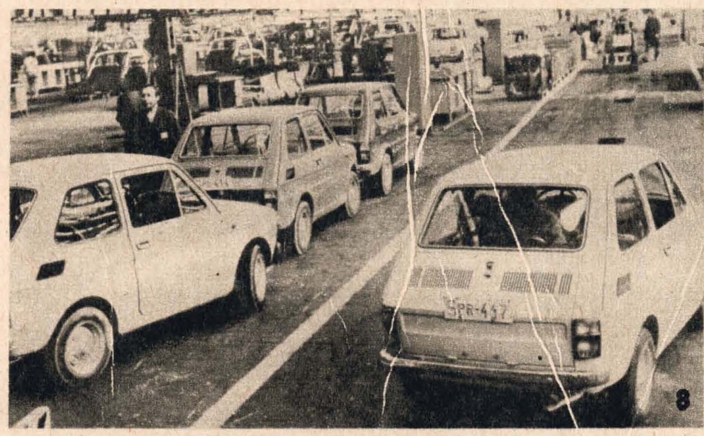
5a



5b


6





5a u. b Heckansicht des 2103 und des 2101. Die hintere Spur des 2103 ist um 17 mm breiter als bei der Grundvariante.

6 Armaturenbrett mit Drehzahlmesser und Zeituhr und die neue Mittelkonsole

7 Wolga GAS-2402 (Universal). Die über der Hecktür erkennbare Leitplatte führt während der Fahrt dem Heckfenster Luft zu, um den sonst bei Kombis üblichen Unterdruck, der zu starker Fensterverschmutzung führt, zu verhindern. (2450 cm³; 110 SAE-PS bei 4500 U/min; 140 km/h).

8 Der neue polnische Kleinwagen Polski-Fiat 126 p aus Bielsko-Biala (594 cm³; 23 PS bei 4800 U/min; 105 km/h)

nach einem Eigenwagen beitragen. Das ist auch ein Grund dafür, warum wir in der DDR in diesem Jahr noch nicht mit Importen dieses Fahrzeugs rechnen können.

Der 126 p ist mit einem luftgekühlten Zweizylinder-Heckmotor ausgerüstet. Der Viertakter leistet 23 PS bei 4800 U/min. Die Höchstgeschwindigkeit wird mit 105 km/h angegeben. Da der Kofferraum des 126 p mehr als klein ist (etwa 100 dm³) muß man bei Urlaubsfahrten mit viel Gepäck unbedingt einen „Dachgarten" einplanen, auf dem dann zusätzlich Gepäckstücke transportiert werden können. Der Kraftstoffverbrauch wird sehr niedrig angegeben, er soll etwa 6 l/100 km betragen.

Die Serienproduktion läuft 1974 in Bielsko-Biala an, man rechnet mit einer vorläufigen Jahresproduktion von 10 000 Stück. Die endgültige Produktionskapazität wird einmal 150 000 Polski-Fiat 126 p betragen, aber das wird erst, wie uns von polnischer Seite mitgeteilt wurde, 1978 sein.

Neben diesen Typen wird in der VR Polen nach wie vor der Zweitakter „Syrena" produziert. Darüber hinaus werden in geringen Stückzahlen weitere Fiattypen, wie z. B. der Fiat 127 und der Fiat 132 in Lizenz aus Originalteilen montiert. Diese Fahrzeuge sind ausschließlich für den Inlandbedarf der VR Polen bestimmt.

Serienbeginn für den Tatra 613

In der ČSSR ist ein Jubiläum begangen worden. Ende August 1973 wurde in Mlada Boleslav der 1 000 000. Škoda der Baureihe MB 1000/Š 100 fertiggestellt. 1973 sind 16 000 Š 100 in die DDR geliefert worden. An diesen Fahrzeugen gibt es einige Verbesserungen. So ist der Tankdeckel verschließbar, der Außenspiegel hat eine auf 100 cm² vergrößerte Spiegelfläche, die Fahrertür erhielt einen neuen Innensicherheitsverschluß; neue Polsterung und

neue Farben (rot, bronzegelb, türkis, weiß-grau, hellblau und mittelblau) sind weitere modische Details.

1973 wurde in Kopřivnice die Produktion der Nullserie des Tatra 613 aufgenommen. 1974 soll die Serienproduktion dieses repräsentativen Pkw anlaufen. Allerdings wird nur eine geringe Stückzahl produziert werden.

Der Motor befindet sich, entsprechend der alten Tatra-Konzeption, im Heck. Er ist luftgekühlt und hat einen Hubraum von 3495 cm³, die Leistung beträgt 173 PS bei 5200 U/min. Die Höchstgeschwindigkeit wird mit 190 km/h, der Kraftstoffnormverbrauch mit 13,6 l/100 km angegeben.

Richtig getankt

Nachdem vom VEB Automobilwerk Eisenach ab Januar 1973 für die Wartburg-Baumuster 353/1, 353/0, 312/1 und 312/0 das Mischungsverhältnis Öl/Kraftstoff mit 1 : 50 eingeführt wurde, konnte ein Schritt zur Verbesserung des Umweltschutzes getan werden.

Der VEB Minol rüstete inzwischen von den 1464 Tankstellen in unserer Republik 552 mit 828 Zapfsäulen auf das neue Mischungsverhältnis **1 : 50 um.**

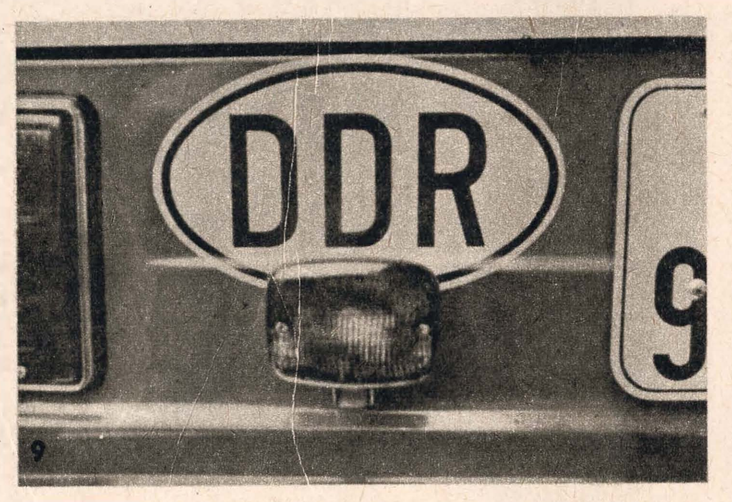
Überhaupt ist richtiges Tanken groß geschrieben. Bei der zunehmenden Vielfalt von Pkw-Typen auf unseren Straßen ist das nicht immer einfach. Grundsätzlich sollte jeder Kraftfahrer davon ausgehen, was in der Betriebsanleitung seines Fahrzeugs vermerkt ist. Die in der DDR angebotenen Vergaserkraftstoffe haben folgende Oktanzahlen nach ROZ (Research-Oktan-Zahlen):

Sorte	ROZ
VK 79	79
VK 88	88
Sonder-VK	94

Es kommt nicht darauf an, so hochoktanig wie möglich, sondern wie nötig zu fahren!

Hier in Kürze noch einmal die Fahrzeugtypen und der zu tankende Kraftstoff:

VK 79: Trabant 500; Trabant 600; Trabant 601, 23 PS; Wartburg 311, 900 cm³; Moskwitsch, alle



9

10

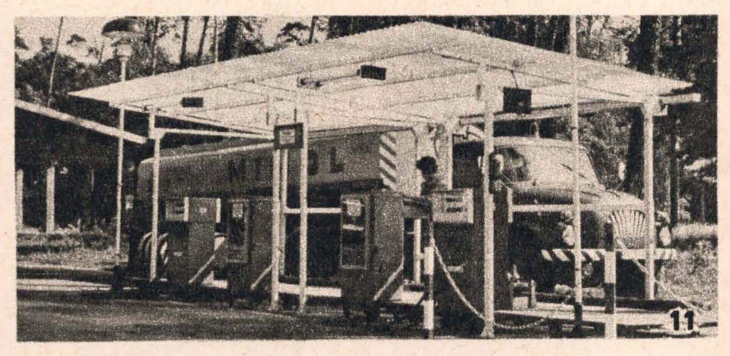
Typen mit Ausnahme 412; Wolga, alle Typen mit Ausnahme GAS 24; Škoda, alle Typen mit Ausnahme MB 1000, S 100 und Oktavia; Saporoshez 965, 966.
VK 88: Škoda MB 1000, S 100, Oktavia; Wartburg 312, 353; Trabant 601, 26 PS.
Sonder-VK: Moskwitsch 412; Polski-Fiat, Shiguli WAS 2101, 2102, 2103; Wolga GAS 24; Dacia 1300.

9 Ab 1. Januar 1974 gelten für unsere Kraftfahrzeuge die neuen Nationalitäten-Kennzeichen DDR

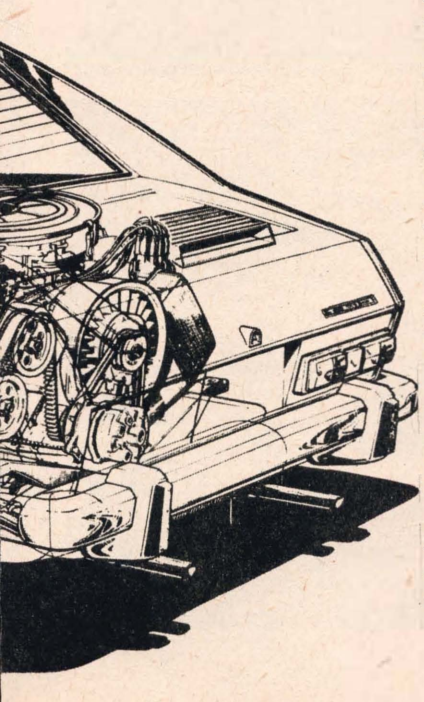
10 Röntgenschnitt des neuen Tatra 613 (3495 cm³; 173 PS bei 5200 U/min; 190 km/h)

11 Transportable Tankstelle, die vom VEB Minol bei Großveranstaltungen und an Schwerpunkten schnell montiert und wieder abgebaut werden kann. Die Kraftstoffversorgung übernimmt ein Tankwagen.

12 Neun Varianten produziert Fiat allein beim 128er Modell. Im Hintergrund in der Mitte der neue X 1/9 (1290 cm³; 75 PS; 170 km/h).







Fließbandarbeit und ihr Produkt

Zur internationalen Automobilausstellung (IAA) in Frankfurt (Main), BRD, waren zahlreiche neue und weiterentwickelte Pkw-Modelle aus aller Welt zu sehen. Das Publikum kam, sah und staunte ob der vielen kleinen, mittleren und großen glänzenden Kraftfahrzeuge. Bis auf wenige Ausnahmen entstehen die meisten Automobile am Fließband. Eingeführt wurde diese gewiß rationelle Art der Fertigung zuerst von dem Amerikaner H. Ford, der in den zwanziger Jahren auf diese Art und Weise einen unglaublichen Profit erzielte und dadurch in kurzer Zeit zum Millionär wurde. H. Ford war es, der die Automobilindustrie in den USA zum wichtigsten Wirtschaftszweig entwickelte. Er war es auch, der die Fließbandarbeiter zu Hilfsarbeitern degradierte und sie zu einem willenlosen Teil des Fließbandes werden ließ. „Das Band frißt Menschen und spuckt Autos aus" [1].

Und wenn heute in den meisten kapitalistischen Ländern die Arbeit am Fließband ständig intensiviert wird, geht es den Aktionären um einen hohen Profit. So haben im letzten Jahr besonders die Beschäftigten der Ford-Werke in Köln durch Streiks auf die mörderischen Bandgeschwindigkeiten aufmerksam gemacht. In der jüngsten Zeit wurden überall kontinuierlich die Bandgeschwindigkeiten erhöht und die Arbeitskräfte verringert. „Wo früher an einem Band drei Fertigmacher waren, sind heute an zwei Bändern vier" [2]. Darüber hinaus bekommen die älteren Arbeiter, die das Bandtempo nicht mehr

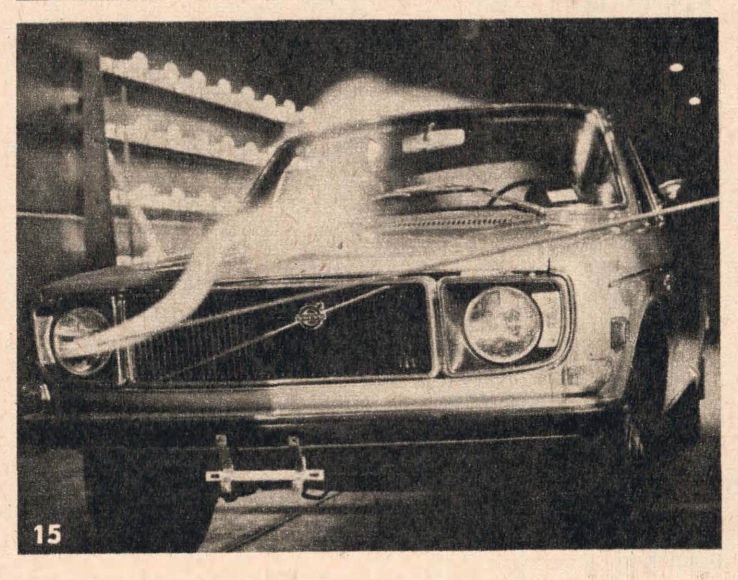
mithalten können, einen Tritt und fliegen auf die Straße.
Natürlich gibt es auch in sozialistischen Automobilwerken Bandstraßen, in Togliatti sind es beispielsweise 150 km. Natürlich nimmt auch im Sozialismus das Endprodukt Auto einen wichtigen Platz ein, aber es wird nicht auf Kosten der Gesundheit und der Qualifizierung des Menschen hergestellt.
Der Hauptunterschied liegt also in den Produktionsverhältnissen. „In Togliatti und anderen sowjetischen Automobilbetrieben werden am Band je Stunde fünf Minuten Pause eingelegt, die Arbeiter am Band sind qualifizierte Facharbeiter, die in gewissen Abständen ihre Arbeitsplätze wechseln, wodurch die Monotonie der Bandarbeit durchbrochen wird" [3].



13 Mit dem Audi 80 GT wurde bei Audi/NSU die 80er Baureihe komplettiert (1588 cm^3; 100 PS bei 6000 U/min; 175 km/h)



14 Neu im VW-Programm ist der Passat in drei Varianten (1296 cm^3; 1470 cm^3; 55 PS bei 5500 U/min, 75 PS bei 5800 U/min, 85 PS bei 5800 U/min; 145 km/h, 160 km/h, 170 km/h)



15 Ein Volvo-Pkw in der „Klimakammer“ des neuen Forschungszentrums. Die Fahrzeuge können je nach Bedarf unter verschiedenen Bedingungen wie Hitze, Sturm, Regen oder Kälte getestet werden.

16 Eine kräftigere Stoßstange am Volvo soll jeden Aufprall bis zu 5 km/h abfangen, ohne daß sie deformiert oder die Karosserie beschädigt wird.

17 Die britische Firma Jaguar, die zum British Leyland Konzern gehört, hat ein Einzelmodell fürs „Museum“ entwickelt. Der Jaguar XJ 13 ist nicht für die Produktion bestimmt und wird auch nicht im Automobilsport eingesetzt. Das Fahrzeug hat einen Zwölfzylindermotor mit einem Hubraum von 4991 cm^3, die Leistung beträgt 502 PS bei 7600 U/min. Es erreicht eine Geschwindigkeit von 260 km/h.

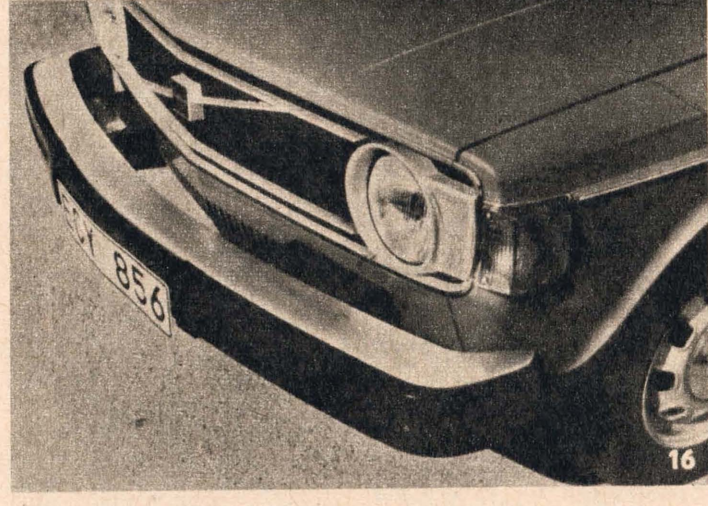
Fest steht, und darauf weisen sowjetische Wissenschaftler hin, daß die Fließbandarbeit den Menschen nicht von physischer, monotoner und unqualifizierter Arbeit befreit. Vielmehr kann sie nur durch komplexe Mechanisierung und Automatisierung auf der Grundlage der Anwendung moderner Errungenschaften der Rechentechnik und der Elektrotechnik zum Wohle des Menschen überwunden werden. Es geht also um die Überwindung von monotonen, ständig wiederkehrenden Handgriffen. Der Mensch soll in naher Zukunft einmal Kontrollfunktionen ausüben, die eine hohe Qualifizierung verlangen. Daraus ergibt sich schon, daß auch im Sozialismus noch nicht alle Probleme der Arbeitsplatzgestaltung am Fließband restlos geklärt sind („Jugend und Technik" wird in einem der nächsten Hefte in einem Beitrag auf die physische Belastung bei der Fließarbeit eingehen und gleichzeitig Bemühungen aufzeigen, die der Monotonie am Fließband entgegenwirken).

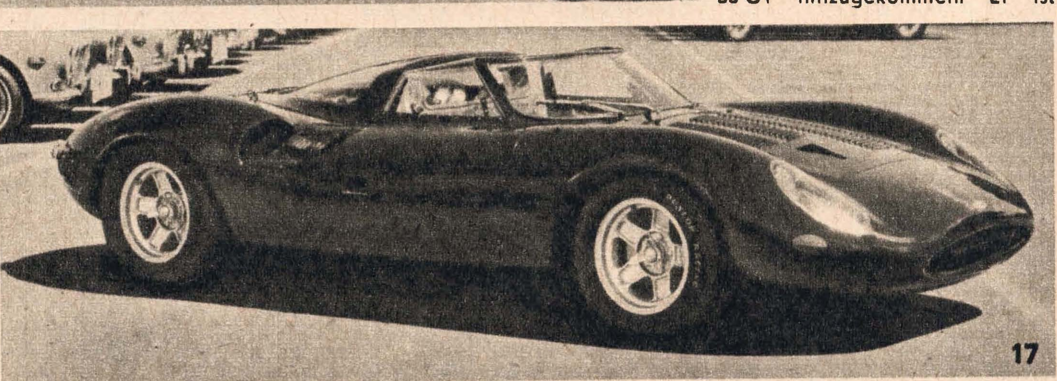
Verzicht auf überzüchtete technische Ausstattung und Firlefanz?

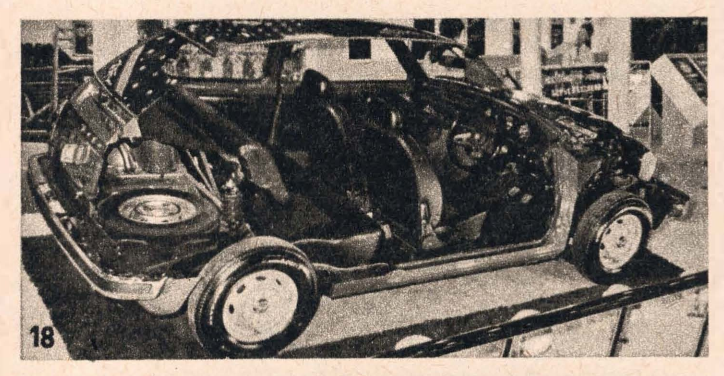
Aber welcher Besucher der IAA denkt schon daran, wenn er vor den chromblitzenden Automobilen steht. Dabei ist man auch in den traditionellen westeuropäischen Automobilkonzernen von aufsehenerregenden Neuschöpfungen abgekommen. Die steigenden Lebenshaltungskosten der Werktätigen und die Kraftstoffverknappung in den meisten kapitalistischen Ländern (auf Grund der offenen Parteinahme für den Aggressor Israel und der daraus resultierenden Reaktion der arabischen Erdöllieferanten) lassen sowieso die hubraumstärkeren Kraftfahrzeuge in den Hintergrund treten. In diesem Zusammenhang ist es nicht verwunderlich, daß sich der Trend zum Verzicht auf überzüchtete technische Ausstattung, die bei den verstopften Straßen in Westeuropa kaum genutzt werden kann, sowie auf Chrom und Styling bei den meisten Automobilkonzernen bemerkbar macht. Die bestehenden Modellprogramme werden erweitert und auf langjährige Produktionsdauer ausgerichtet.

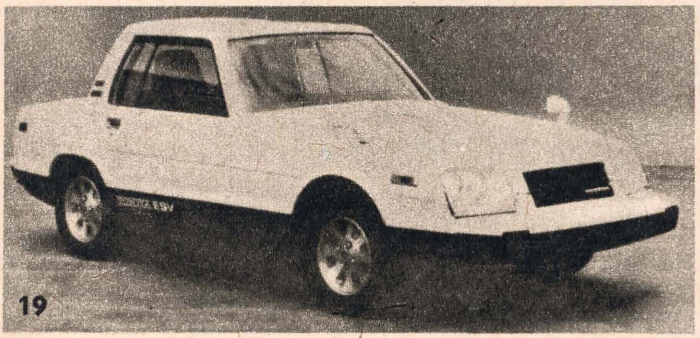
So hat Fiat z. B. sein 128er Modell auf insgesamt 9 Varianten ausgedehnt und versucht mit Hilfe dieser Vielfalt, die innerhalb der gesamten Fiat-Pkw-Produktion ein Programm für sich darstellt, breite Käuferschichten anzulocken. Neu ist in der 128er Kategorie der sportliche Zweisitzer X 1/9, der mit einer Karosserie versehen ist, die von dem Karosserie-Maßschneider Bertone entworfen wurde. Der X 1/9 besitzt einen querliegenden Mittelmotor mit 1290-cm³-Hubraum, die Leistung beträgt 75 PS. Er hat Einzelradaufhängung und Schraubenfedern, alle vier Räder sind mit Scheibenbremsen ausgerüstet.

Auch in dem zum VW-Konzern gehörenden Audi/NSU-Unternehmen wurden die einzelnen Typen komplettiert. Zu den drei Audi-80-Varianten ist der Audi 80 GT hinzugekommen. Er ist


16


17





18 Der kleine Honda Civic wurde als besonders umweltfreundlicher Pkw vorgestellt. Den Motor zeichnet ein verbessertes Verbrennungssystem aus, er würde damit unter den Anforderungen der verschärften Abgasbestimmungen in Japan bleiben (1170 cm³; 54 PS bei 5000 U/min; 145 km/h).

19 Prototyp eines gemeinsam von den japanischen Automobilkonzernen Toyota und Nissan sowie vom Ministerium für Industriehandel und dem Automobil-Forschungsinstitut kreierten „Sicherheitsautos".
Fotos: K. Böhmert (7), ADN/ZB (3), Werkfotos, Zeichnung aus „automobil"

mit einem wassergekühlten Vierzylinder-Viertakt-Reihenmotor ausgerüstet. Der Hubraum beträgt 1588 cm³, die Leistung 100 PS bei 6000 U/min. Die Grundvariante Audi 80 wurde in einigen westeuropäischen Ländern zum Auto des Jahres gewählt.
Neu ist auch der VW-Passat, der in den beiden Hubraumvarianten 1300 cm³ und 1500 cm³ produziert wird. Er hat ein Frontantriebs-Fahrwerk und ist mit Scheibenbremsen vorn und Trommelbremsen hinten ausgerüstet.

Sicherheit als Werbemittel

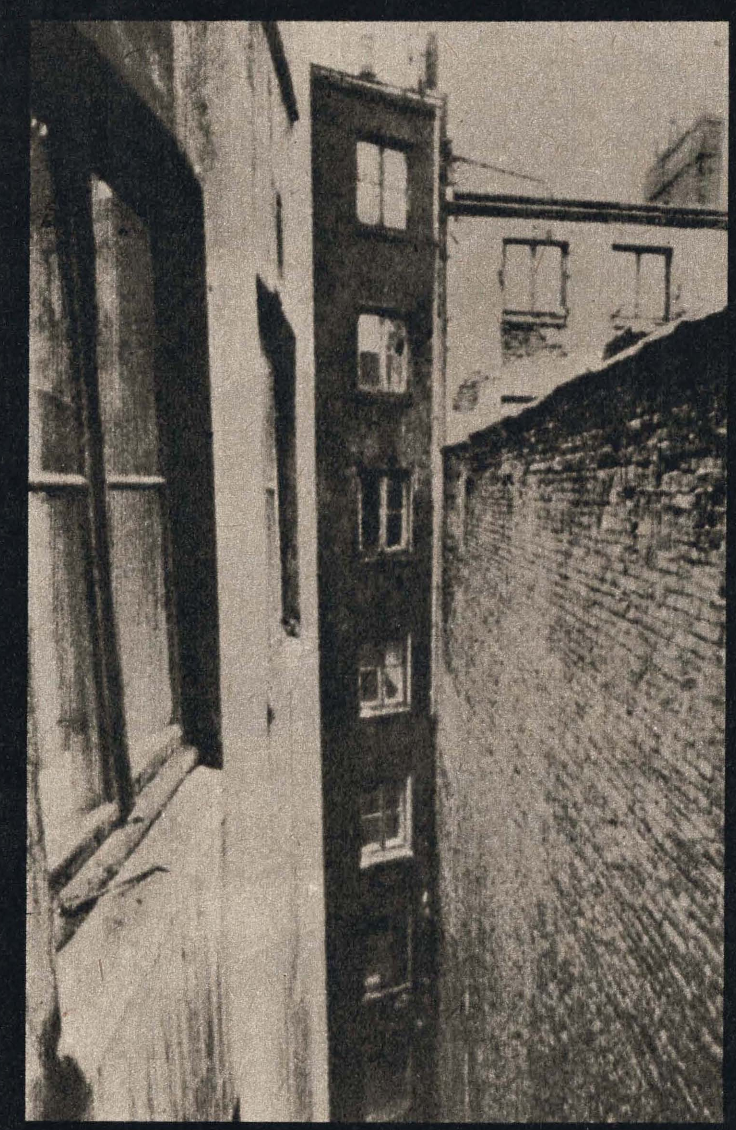
Die „Sicherheit" muß immer wieder als Werbemittel herhalten. Das ist bei den meisten kapitalistischen Automobilkonzernen der Fall. Volvo macht da keine Ausnahme. So wurde kürzlich mit großem Aufwand ein neues Forschungszentrum übergeben. Das VTC (Volvo Technical Centre) soll dazu beitragen, allen Volvo-Produkten auch für die Zukunft einen hohen Absatz zu sichern und damit eine hohe Profitrate zu gewährleisten. Immerhin exportiert der schwedische Konzern 50 Prozent seiner Erzeugnisse, und da die Sicherheitsbestimmungen und Abgasvorschriften – besonders in den USA – immer mehr verschärft werden, muß für den notwendigen Werberummel gesorgt werden. So lautet die neueste Meldung, daß alle neuen Modelle mit einer kräftigeren Stoßstange versehen wurden, die einen Aufprall bis zu 5 km/h abfängt, ohne beschädigt zu werden.
In Japan beschäftigen sich die großen Automobilkonzerne vor allem mit der Reduzierung der giftigen Autoabgase. Der zur Leipziger Herbstmesse vorgestellte Honda Civic könnte in dieser Richtung einen ersten Schritt darstellen. Der Pkw wird in bezug auf seine Abgase als besonders umweltfreundlich bezeichnet. Er soll mit einem Motor ausgerüstet sein, der einen Teil der giftigen Abgase filtert und selbst verbrennt. Mit diesem einen Pkw-Modell lassen sich die oft smogähnlichen Umweltbedingungen in Japan selbstverständlich nicht verbessern.

Aussichten für den DDR-Automobilbau

Die Pkw-Typen Trabant und Wartburg werden auch in absehbarer Zeit weiter hergestellt. Für die Zwickauer und die Eisenacher Automobilbauer kommt es in den nächsten Jahren darauf an, die Gebrauchseigenschaften beider Fahrzeuge zu verbessern und die Stückzahlen kontinuierlich zu erhöhen. Aufwendige Karosserieveränderungen dürften dabei kaum im Vordergrund stehen. Vielmehr geht es um die Verbesserung der Zuverlässigkeit, Sicherheit, Servicefreundlichkeit und Qualität. Beim Trabant stehen beispielsweise solche Probleme wie Reduzierung des relativ hohen Kraftstoffverbrauchs und der großen Geräuschkulisse sowie Erhöhung der Motorleistung. **Peter Krämer**

Literatur

[1] Wallraff, H. G.: Wir brauchen Dich, Aufbau Verlag, Berlin und Weimar 1967, S. 7;
[2] ebenda: S. 9;
[3] Kahn, S.: Abschied vom Fließband, in Weltbühne vom 17. Juli 1973, S. 923;
Hruska, J.: Wolga-Universal, in automobil, Prag (1973), Heft 6, S. 14 und 15.



Alle 45 Sekunden wird in der BRD eine Wohnung bezugsfertig, aber es fehlen noch immer eine Million Wohnungen. Nach Angaben des Bonner Wohnungsbauministeriums kommt jährlich ein Neubedarf von mindestens 350 000 Wohnungen hinzu. Zwei von drei Bundesbürgern leben heute in unzureichenden Wohnungen. Für Dreizimmer-Altbauwohnungen sind zwischen 300,– DM und 500,– DM Monatsmiete zu zahlen. In Großstädten langt selbst das kaum mehr.

Das Wohnen ist für zahlreiche Familien zum Luxus geworden. Monatlich flattern Tausende Mieterhöhungsforderungen und Wohnungskündigungen in die Briefkästen zwischen München und Hamburg. Das große Geschäft mit der Angst der Mieter ist angelaufen. „Jugend und Technik" untersucht in drei Folgen Ursachen und Hintergründe.

Der große WUCHER

Das Geschäft mit den Altbauwohnungen in der BRD

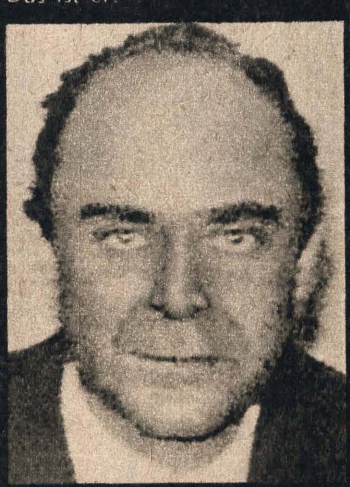
Aus der Mangelware Wohnung wird herausgeholt, was herauszuholen ist. Hausbesitzer schröpfen ihre Mieter, wo sie nur immer können.

Helmut Schlich, Direktor des Deutschen Mieterbundes: „90 Prozent aller Mietpreiserhöhungen, die seit Einführung des neuen Mietrechtes Ende 1971 ausgesprochen wurden, sind überhöht. Die Leute zahlen jährlich schätzungsweise zwei bis drei Milliarden Mark zuviel."

Die Geldschneiderei hat kein Ende. Inzwischen ist es nicht ungewöhnlich, daß Hausbesitzer Einblick in die Gehaltsstreifen von Wohnungssuchenden verlangen, um sich ihre Mieter nach der Belastbarkeit bei künftigen Mieterhöhungen auszusuchen. Die großen Hausbesitzer haben schon seit Jahren das Geschäft mit den Mietern perfektioniert. Eigene Computerzentralen berechnen immer neue Wuchermieten, eigene Rechtsabteilungen verklauseln die Mieterhöhungen und geben dem Wucher gesetzlichen Geleitschutz. Wie sehen die Leute aus, die mit der Angst ihrer Mieter Millionen machen?

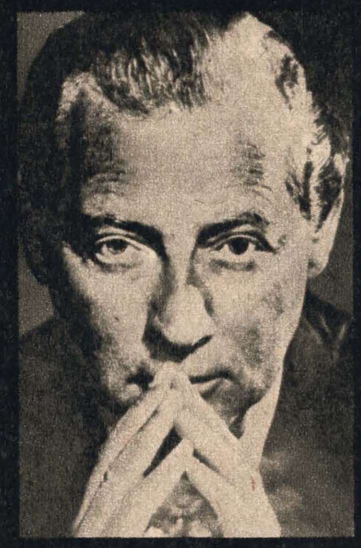
Im April 1973 schreibt eine großbürgerliche Illustrierte: „Zehntausende von Wohnungsmietern in der Bundesrepublik fürchten seit Jahren einen Mann, den sie nie zu sehen bekommen haben."

Das ist er:



Günter Kaußen, 45 Jahre alt, vollschlank, 1,80 m groß, Stirnglatze, rötliches Haar. Von den Mietern seiner 50 000 Altbauwohnungen treibt er immer höhere Mieten ein und verdient Millionen an der Wohnungsmisere.

Und das ist



Axel Cäsar Springer, berüchtigter Verleger einer Vielzahl verlogener Zeitungen und Illustrierten mit Millionenauflagen. Erfinder des freundlichen Slogans „Seid nett zueinander". Aus den Mietern seiner Slumwohnungen in Hamburg preßt er Hunderttausende.

Vom bescheidenen Anfang

Als einmal ein amerikanischer Millionär von einem Reporter gefragt wurde, wie man Millionär wird, antwortete er bescheiden: „Ich begann als Tellerwäscher, war sparsam und fleißig und auch ein wenig tüchtig." Der Kapitalismus hat seine Märchen.

Der Aufstieg des Günter Kaußen vom Steuerrechtler zum Millionär ist kein Märchen, auch wenn eine alte Erbtante bei der Geschichte eine Rolle spielt. Sie hinterläßt 1960 ihrem Neffen ein Zweifamilienhaus in Bad Godesberg, dem Bonner Diplomatenviertel.

Die Wohnungen seines Erbhauses läßt Kaußen in Appartements umbauen und vermietet sie an ausländische Diplomaten, die ihm die Jahresmiete im voraus auf den Tisch packen. Das Geld langt für den Kauf einer kleinen Villa in Köln. Auf beide Häuser nimmt er bis zur Grenze des Möglichen Kredit. Mit dem geborgten Geld erwirbt er drei Uraltwohnhäuser. Der studierte Diplomkaufmann und ehemalige Dozent der Kölner Bankakademie, der gelernt und gelehrt hat, wie man rücksichtslos Profit macht, setzt als erstes derart hohe Mieten fest, daß sie von den bisherigen Mietern nicht bezahlt werden können. Daraufhin kündigt er ihnen und vermietet an ausländische Arbeiter, die jetzt für ein Zimmer mehr zahlen müssen, als ihr Vormieter für eine ganze Wohnung. Kraußens Tante ist noch kein Jahr unter der Erde, als er aus dem ererbten einem Haus bereits fünf gemacht hat.

„Die sogenannte Wohnungsnot, die heutzutage in der Presse eine so große Rolle spielt, besteht nicht darin, daß die Arbeiterklasse überhaupt in schlechten, überfüllten, ungesunden Wohnungen lebt. Diese Wohnungsnot ist nicht etwas der Gegenwart eigentümliches; sie ist nicht einmal eins der Leiden, die dem modernen Proletariat, gegenüber allen frühern unterdrückten Klassen, eigentümlich sind; im Gegenteil, sie hat alle unterdrückten Klassen aller Zeiten ziemlich gleichmäßig betroffen. Um dieser Wohnungsnot ein Ende zu machen, gibt es nur ein Mittel: die Ausbeutung und Unterdrückung der arbeitenden Klasse durch die herrschende Klasse überhaupt zu beseitigen", schrieb Friedrich Engels vor hundert Jahren.[1]

---

[1]) Friedrich Engels: „Zur Wohnungsfrage", in: Marx/Engels, Werke, Dietz-Verlag 1971, Bd. 18, S. 213

Seid nett zueinander

Wie der Chef des Hauses Springer seinen Wahlspruch selbst versteht, erleben die Mieter im Elendsviertel der Hamburger Altstadt, Alter Steinweg, Wexstraße und Brüderstraße am eigenen Leib. In der Zeit von 1963 bis 1971 erwirbt Springer hier für 12 Mill. DM 32 Häuser mit 280 Wohnungen.

Über die Wohnungen berichtet ein bundesrepublikanisches Nachrichtenmagazin: „In den Hauseingängen liegt Dreck, durch Farb- und Putzreste graut das Mauerwerk. Die steilen Treppen sind ausgetreten und schadhaft. Nägel ragen aus den Stufen, die Geländer wackeln gefährlich, sind teilweise unbrauchbar. Die Wohnungen in den kompakt verdichteten Blöcken mit Vor-, Hinter- und Nebenhäusern haben weder Luft noch Licht. Durch Fenster, die sich vielfach nicht mehr öffnen lassen, weil das Holz verrottet ist, geht der Blick auf grauschwarze Wände, die vor den Fensterlöchern aufragen. Schwiemeliges Oberlicht schafft so etwas wie unheiliges Halbdunkel, in vielen Wohnungen brennt die Lampe auch am hellen Tag."

Die Hausbesitzer, die ihre Altbauten an Springer verkaufen, sind allesamt davon überzeugt, das Geschäft mit den Mieten von A bis Z zu beherrschen. Sie verkaufen in der Gewißheit, daß von den Mieteinnahmen der Slumhäuser nach Abzug der Kosten für die nun wirklich unaufschiebbaren Reparaturen kaum ein paar Mark übrig bleiben werden. Doch sie täuschen sich.

Springer denkt gar nicht daran, irgendwelche Reparaturen vorzunehmen; die Elendsquartiere in der Hamburger Altstadt verrotten weiter. Mieterproteste werden von seinem Grundstücksverwalter Arnold Hertz rücksichtslos abgewimmelt.

Ein Rentner, der sich längst damit abgefunden hat, seinen Lebensabend im Springerslum zu verbringen, sagt: „Wenn der Wind schief steht, schlägt das Feuer aus dem Ofen." Ein Mieter aus dem Parterre, dessen Abort im Keller liegt, berichtet: „Wenn ich auf dem Topf sitze, gucken die Ratten solange weg." Doch Springer bringt es fertig, aus den Mietern in einem Jahr (1972) 660 000 DM herauszupressen.

Kaußen steigt groß ein

Kaußen besitzt 1961 gerade fünf Häuser. Wie aber wird er in nur zehn Jahren zum Althauskönig, zum größten Altbauwohnungsbesitzer der Bundesrepublik?

Kaußen macht weiter wie er begonnen hat, kauft Altbauwohnhäuser, erhöht die Mieten, beleiht die Häuser sehr hoch bei den Banken, kauft davon wieder Altbauten, erhöht die Mieten, beleiht die Häuser sehr hoch bei den Banken ... und so weiter. Mit diesem ebenso einfachen wie verbrecherisch-genialen System hat er bereits 1962 soviel Kapital zusammengeschachert, daß er auf einem Schlage in Westberlin 4000 Altbauwohnungen erwerben kann.

Als sich 1967 im Ruhrgebiet die Steinkohlenkrise ausbreitet, eine Zeche nach der anderen schließt und die noch einmal davongekommenen in die „Ruhrkohlen AG" übernommen werden, verkaufen die Grubenherren ihre Zechenwohnungen. Kaußen ersteht damals von der Zeche „Monopol" in Kamen 1077 Wohnungen.

Im gleichen Jahr legt Krupp seine Steinkohlengruben „Amalie" und „Helene" still. 3881 Bergarbeiterwohnungen gehen für 35 Mill. DM in Kaußens Besitz über. Ein halbes Jahr später erhalten Kumpel, Bergbaupensionäre und Bergarbeiterwitwen der ehemaligen „Kruppschen Schächte" computergeschriebene Briefe aus der Kaußenschen Rechenzentrale, die pauschale Mieterhöhungen bis zu 100 Prozent ankündigen. Die

Stadt Kamen: weißumrandet die Zechensiedlung „Monopol", die sich Kaußen aneignete



Das »Alte Bollwerk« ist fest in Kaußens Hand

Diese Luftaufnahme zeigt die Stadt Kamen im Ruhrgebiet. Hier hat Günter Kaußen von der Bergwerksgesellschaft »Monopol« eine ganze Zechensiedlung aufgekauft. Die weiße Linie umreißt das Stadtgebiet, das ihm gehört. Es nennt sich »Altes Bollwerk« und besteht aus den Straßen Bollwerk, Hohendahlstraße, Lindenbergstraße, Buxtrot und Wallgasse



Häuser sind meist baufällig, Bergschäden haben breite Risse im Mauerwerk hinterlassen.

Der Berginvalide Fritz Eibe, der seit 40 Jahren in Altenessen lebt, erzählt: „Vor dem Kriege sollte die Siedlung abgerissen werden und in der Nähe eine neue Siedlung entstehen." Das Haus, in dem er wohnt, hat sich an einer Seite gesenkt. Das 3,60 m lange Wohnzimmer hat ein Gefälle von 30 cm. Krupp hatte die Miete für das baufällige Haus 1960 von 50 DM auf 98,50 DM heraufgesetzt, Kaußen verlangt jetzt 143,50 DM.

Doch Kaußen läßt es nicht bei pauschalen Mieterhöhungen bewenden. In seinem modernen fünfgeschossigen Bürohaus in Köln sind zweihundert Angestellte fieberhaft damit beschäftigt, mit Drohungen, Nötigungen und Betrug aus den alten Häusern herauszuschlagen, was nur herauszuschlagen ist. Dabei wird auch der Einfall geboren, jedes Zechenhaus fotografieren zu lassen. Für Häuser, die mit Grünstreifen umgeben sind, berechnet Kaußen fortan einen Mietzuschlag von 5 DM bis 10 DM monatlich für „Gartennutzung". Wer in Reihenhäusern einen eigenen Eingang zu seiner Wohnung besitzt, muß für „Wohnen wie im Einfamilienhaus" jeden Monat zwischen 10 DM und 50 DM auf die Miete drauflegen.

Die meisten Mieter geben aus Angst, obdachlos zu werden, auch den drastischen Mieterhöhungen nach. Die Bewohner der Bergarbeitersiedlung „Monopol" erhalten kurz vor Weihnachten 1972 die Wohnungskündigungen ins Haus. Auf den Computerbriefen ist lakonisch vermerkt, daß diese Kündigung bei der Bereitschaft, die höhere Miete zu zahlen, selbstverständlich aufgehoben sei.

Wer die geforderten Wuchermieten nicht zahlt, dem droht Kaußen mit dem Gericht. Doch vorher gerät der aufsässige Mieter in die Mühle der Kaußenschen Rechtsabteilung, die ihn brutal unter Druck setzt. Monat für Monat kommen Mahnungen mit immer höheren Mietforderungen, zuzüglich Mahngebühren, zuzüglich Gebühren für zu erwartende Gerichtskosten. Angst soll erzeugt werden, Angst vor der immer höher wachsenden Schuldenlast, Angst vor der Exmittierung. Schlägt dieser Terror wider Erwarten nicht an, klagt Kaußen.

Am Amtsgericht Kamen läßt Kaußen 60 Mieter vor den Richtertisch zitieren. Richter Hans Kossmann lehnt die meisten der Klagen ab. Kaußen geht in die nächste Instanz. Dort werden 25 Wohnungsräumungen verfügt.

Kommt der Althauskönig auf die Anklagebank?

Recherchen des Deutschen Mieterbundes ergaben: Kaum hat

Kaußen eine Wohnung gekauft, erhöht er die Miete bis zu 200 Prozent.

Eine Sonderkommission des Landeskriminalamtes in Düsseldorf wird auf Kaußen angesetzt. Der Abschlußbericht der Kriminalbeamten umfaßt 360 Seiten. Staatsanwalt Hanns Heinz Schaefer will Kaußen, Aktenzeichen 110 (55) JS 149/69, auf die Anklagebank bringen. „Um Mietwucher geht es nicht", erklärt der Kölner Staatsanwalt. Worum dann? Der Kölner Staatsanwalt weiter: „Es geht bei Kaußen um Betrug und andere Delikte".

Kaußen hat seine Häuser bei den Banken hoch beliehen, zu hoch. Üblich ist, daß Grundstücke bis zu zwei Drittel ihres Wertes von den Geldinstituten beliehen werden. Das nutzt Kaußen aus. Er besticht zwei vereidigte Architekten, die seine Altbauten um 200 Prozent überbewerten. Ein Grundstück beispielsweise, das 100 000 DM wert ist und für diesen Preis von Kaußen gekauft wird, taxieren die Architekten mit 300 000 DM und Kaußen erhält von den Banken daraufhin einen Kredit von 200 000 DM. Mit diesem Schwindel verschafft er sich bei mehr als 100 Sparkassen und Banken Kredite in Höhe von insgesamt 250 Mill. DM. Die beiden Architekten, die neben dem Althauskönig auch andere Geschäftsfreunde bedienen, werden 1969 bei einem Gutachten für einen ihrer Kunden des Meineids überführt.

Erna Renner



Seither ermittelt das Sonderdezernat der Düsseldorfer Kriminalpolizei. Doch vor allem die Banken haben kein Interesse an der schnellen Aufklärung des Falles. Sie zittern um ihr Geld. Denn die beliehenen Altbauten sind höchstens die Hälfte der Kreditsumme von 250 Mill. DM wert. Solange Kaußen Zinsen und Tilgungsraten pünktlich zahlt, halten die Geldinstitute still. Müßte Kaußen die Pleite anmelden und sein Besitz käme unter den Hammer, wären aus der Konkursmasse vielleicht 30 Mill. DM herauszuholen.
So sind die Banken mit von der Partie, wenn Kaußen die Not seiner Mieter zu Geld macht. Sie sind dabei, wenn er der an den Rollstuhl gefesselten gelähmten 65jährigen Erna Renner zum wiederholten Mal die Miete erhöht und sie verklagt, als sie nicht zahlen kann. Zwar verwirft das Gericht die Klage, aber Kaußen steckt nicht auf. Er will in der nächsten Instanz die Räumung durchsetzen.
Kaußen, dessen Vermögen auf 100 Mill. DM geschätzt wird, kassiert weiter. Der Althauskönig steigert seine Mieten unaufhörlich.
Auch Springer kassiert weiter seine Mieten aus den Hamburger Slums. Derweilen des Zeitungskönigs Blätter ihr „Seid nett zueinander" weiter in die Welt schreien.
Das Geschäft mit der Angst der Mieter läuft weiter.

Jo Katborg

Fotos: JW/Archiv

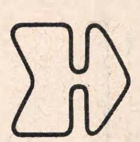
Lesen Sie im nächsten Heft: Die Spekulanten und das unehrenhafte Gewerbe

IM MAGNETFELD GEGOSSEN

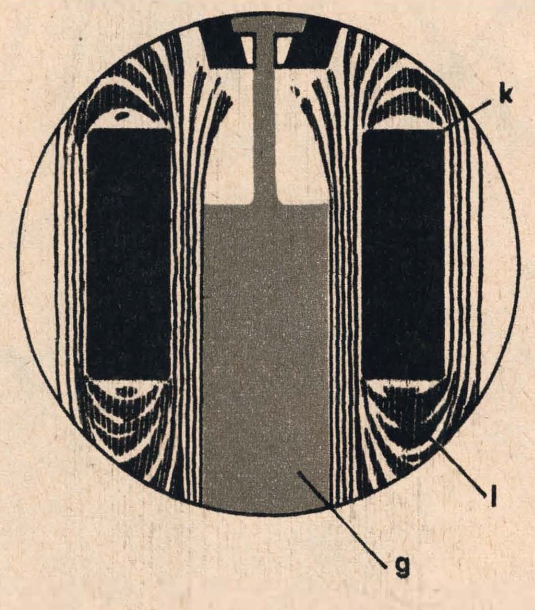


Eins, zwei, drei, viele Stränge sinken langsam in den Schacht. Der Gießvorgang läuft. Wie immer fließt die Schmelze aus der Stopfenpfanne in die vorgewärmte kleinere Pfanne. Durch eine Düse dringt das flüssige Metall in die Gießform (Kokille) ein (Abb. 1).
Sie besteht aus einem beidseitig offenen Kupferrohr von etwa 600 mm Länge, das mit einem von Wasser durchflossenen Kühlmantel umgeben ist. Die starke Wasserkühlung (Durchfluß 2 m^3/min) sorgt für den enormen Wärmeentzug von 10 000 kcal/m^2 h ... 150 000 kcal/m^2 h. Das Metall erstarrt. Gleichsam wie kleine Eisschollen im Wasser bilden sich Kristalle, die rasch wachsen und erstarren. Unter der Kokille ist ein absenk-

barer Stempel (auch Blindstrang genannt) angeordnet. Das Schmelzgut fällt auf den Stempel, der nur so schnell absinkt, wie sich eine genügend feste Kruste an den Randzonen des frisch gegossenen Stranges gebildet hat. Damit sich der Strang besser von der Kokillenwand löst, bewegt sich die Kokille in der Richtung des Stranges auf- und abwärts. Sie schwingt mit Gießgeschwindigkeit nach unten und mit dreifacher Geschwindigkeit nach oben.
Dadurch wird zugleich die Kühlung gefördert und an den Randzonen des Stranges wächst die Kruste schneller.
Geringe Mengen Schmiermittel an der Kokillenwand sollen verhindern, daß sich Metallteilchen festsetzen können. Doch statt der matten glatten Weißfärbung des Stranges sieht man eine knotige Oberfläche. Die Haut des erstarrenden Metalls reibt trotzdem an der Kokillenwand. So ein Strang kann nicht sofort weiterverarbeitet werden, wenn man Ausschuß vermeiden will. Nach dem Gießen muß die Randzone abgetragen und der Strang mit Schruppmaschinen mechanisch bearbeitet werden. Bei 50 mm Strangdurchmesser kann die zu entfernende Schicht 5 Prozent betragen. Muß man sich mit dieser Unzulänglichkeit abfinden?
Der Strang formt sich in der Kokille. Die Reibung an ihren Wänden kann man nicht vermeiden, es sei denn, es gelingt, eine berührungsfreie Kokille zu schaffen.
Mit diesem Gedanken schlugen sich Ingenieure des Kuibyschewer Hüttenwerkes herum. Sie wollten nicht absurd. Es ging eigentlich Dosierkonstruktionen zum Gießen von Aluminiumlegierungen nutzen. Die Kühlkokillenwände durch Magnetkräfte zu ersetzen, schien den Neuerern durchaus nicht absurd. Es ging eigentlich auch gar nicht um die Wände selbst, sondern darum, eine unsichtbare Schicht zwischen ihnen und dem Strang zu schaffen. Eine Schicht, die keine Spuren auf der Strangoberfläche hinterläßt, wenn sich die Strang-



a Stopfenpfanne
b Zwischenpfanne (Verteilerrinne)
c Regulierstopfen
d Düse
e Stranggußkokille
f Kühlwasser
g flüssiges Metall
h Chromschicht
i Absenktisch (Stempel)
k Magnet
l Magnetfeld



1

form bildet. Und es gelang ihnen.
Das Wirkprinzip der entwickelten Anlage ist folgendes:
Die im flüssigen Metall induzierten Wirbelströme stehen mit dem Magnetfeld des Induktors in Wechselbeziehung. Bringt man nun den Induktor im Bereich der Kristallisation unter, so entstehen Kräfte, die senkrecht zur Oberfläche des sich formenden Blockes gerichtet sind.
Die Kräfte halten das Metall von allen Seiten zusammen, verhindern so das Auseinanderfließen und formen den Strang.
Man experimentierte mit ringförmigen und rechteckigen Induktoren und mit unterschiedlich starken Magnetfeldern. Es zeigte sich beispielsweise, daß die Stromfrequentz mit zunehmendem



Strangquerschnitt verringert werden muß.

Nicht üblich

Vor Gießbeginn wird in den Blindstrang ein Induktor eingeführt. Zwischen dem Blindstrang und dem Induktor ist ein Führungskonus angeordnet, durch den Kühlwasser fließt. Aus der Verteilerpfanne fällt auf den noch feststehenden Blindstrang der noch flüssige Metallstrahl. Das elektromagnetische Feld gibt in diesem Augenblick dem schmelzflüssigen Metall die Form, die dem Induktor entspricht. Sobald die glühende Flüssigkeitssäule eine bestimmte Höhe erreicht hat, bewegt sich der Blindstrang mit gleichmäßiger Geschwindigkeit nach unten. Dort wird der Blindstrang mit Kühlwasser umspült und die Schmelze erstarrt.

Je tiefer der Blindstrang sinkt, um so mehr Wasser gelangt an die erstarrende Strangoberfläche. Dadurch kristallisiert der Strang durchgehend.

Der obere Teil des Stranges jedoch, der durch das Magnetfeld geformt wird, bleibt die ganze Zeit flüssig. Diese obere flüssige Zone ist bei jedem beliebigen Gießverfahren am wichtigsten. Davon, wie die obere Zone ausgebildet wird, hängt die Qualität des künftigen Stranges ab.

Beim Gießen im Magnetfeld ist es etwa so, als läge die flüssige Zone in einem zylindrischen Becher, dessen Wände aus einer erstarrenden Haut bestehen.

Die Wirbelströme, die vom Induktor im Häutchen und gleichzeitig in der Oberflächenschicht der flüssigen Zone erregt werden, sind gleichgerichtet. Daher herrschen zwischen ihnen beachtliche Anziehungskräfte, die es dem flüssigen Metall nicht ermöglichen, mit dem erstarrenden Häutchen in Berührung zu kommen.

Nur einen Laien könnte die glatte glänzende Oberfläche des im elektromagnetischen Kristallisator gegossenen Stranges nicht in Erstaunen versetzen. Auf den Metallurgen wirkt dieses Bild in der Tat erstaunlich.

Die innere Struktur des Blockes ist über den gesamten Querschnitt feinkörnig. Sie läßt keine der Unvollkommenheiten erkennen, wie sie beim üblichen Kühlkokillenguß dadurch auftreten können, weil, während das Metall schwindet und erstarrt, eine Luftspalte entsteht.

Dadurch, daß über dem erstarrenden Teil des Stranges ständig schmelzflüssiges Metall vorhanden ist, können keine Unebenheiten entstehen. Da der mechanische Kontakt mit den Kühlwänden fehlt, sind weder Risse noch Kratzer möglich.

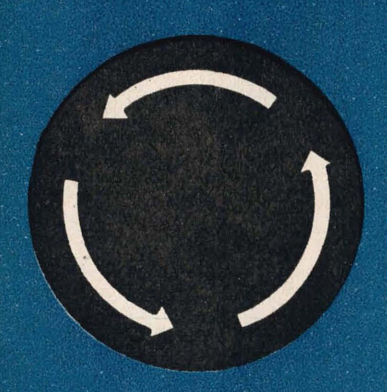
Nun verläßt der Strangblock mit glatter Oberfläche die Gießhalle (Abb. 2). Er braucht weder gehobelt noch abgedreht zu werden. Damit entfällt einer der aufwendigsten technologischen Arbeitsgänge. Das zählt zu den wichtigsten Vorzügen des elektromagnetischen Gießens. So gestattet die elektromagnetische Kühlkokille, die Gießgeschwindigkeit und folglich auch die Leistung der Gießerei um 20 bis 25 Prozent zu steigern. Die erhöhte Gießgeschwindigkeit beeinflußt die Qualität sogar günstig, denn sie bewirkt eine gleichmäßige Ausbildung der Makrostruktur über den gesamten Querschnitt des Blockes.

Wird der Strang schneller nach unten abgezogen, so vermögen die Gießstrahlen nicht das flüssige Metall zu durchwirbeln und die Gefügeausbildung verbessert sich.

Außerdem verringert die „Magnetschmierung" den Wärmeübergang vom Flüssigmetall zu den Kokillenwänden. Der Bedarf an Kühlwasser fällt. Die herkömmliche Schmierung erübrigt sich selbstverständlich vollkommen. Als Ergebnis sinken die Betriebskosten und die Arbeitsbedingungen verbessern sich.

W. Pawlow

Foto: ADN-ZB/TASS



TIPS FÜR MOTORISIERTE

Bemerkungen zur Verkehrssicherheit: Winterpause für Zweiradfahrzeuge?

Wir schreiben den Monat Januar.

Jede Jahreszeit hat ihre Besonderheiten. Jetzt sind es Schnee und Eis, im Sommer Hitze und erhöhte Verkehrskonzentration, die besondere Anforderungen an alle Verkehrsteilnehmer stellen.

Das Unfallgeschehen auf unseren Straßen ist alarmierend. Immer wieder sind es Leichtsinn, falsches Einschätzen der Verkehrssituation und Rücksichtslosigkeit, die zu Unfällen und großem Leid für die Betroffenen führen. Durch Hinweise und Tips zu bestimmten Schwerpunkten will auch „Jugend und Technik" zu einer höheren Verkehrssicherheit auf unseren Straßen beitragen. In der ersten Folge werden die motorisierten Zweiradfahrer angesprochen, die ja bekanntlich in der kalten Jahreszeit besonders aufpassen müssen.

Müssen Motorräder und Kleinkrafträder den Winter unbedingt verschlafen, unter Sprühöl und Staubplane auf die ersten Frühlingslüfte warten? Tatsächlich geht die Beteiligung von motorisierten Zweiradfahrern am Straßenverkehr mit dem ersten Schneefall oder Frost erheblich zurück. Und das ist sehr vernünftig, denn der Winter weist verschiedene Wettervarianten auf, die sich ohne besondere Ankündigung einstellen und im Laufe einer einzigen Fahrt mehrfach wechseln können.

Was ein normaler Autofahrer durch Langsamfahren noch meistern kann, wie etwa feuchte Schneeglätte, Glatteis, tiefen Matsch oder vereiste Kurven, stellt selbst Zweirad-Meister vor kaum lösbare Aufgaben.

Trotzdem fahren viele fast den ganzen Winter durch mit ihrer Maschine täglich zur Arbeit, und sei es zu einer Eisenbahnstation oder einem Busbahnhof. Sie kennen ihre Strecke genau und wissen auch, daß sie unterwegs nur wenigen Kraftfahrzeugen begegnen. Gelegentlich rutscht ihnen die Maschine weg, schlittern sie quer durch den Matsch oder brauchen mehrere Anläufe, um mit schlingerndem Hinterrad auf einer griffigen Seitenspur die Steigung zu bewältigen.

Ihr Haupttrumpf: Platz auf der Straße, freie Bahn und prinzipiell nur mäßiges Tempo.

Diese Fahrer würden unter schwierigen winterlichen Fahrbedingungen im dichten Kolonnenverkehr der Städte, im schnellen Fernverkehr auf Autobahnen und Fernverkehrsstraßen scheitern.

Das Verkehrsrisiko wächst für den Zweiradfahrer auf stark befahrenen Winterstraßen mit jedem Witterungsumschwung so enorm, daß es wirklich vernünftig ist, die Maschine prinzipiell stehen zu



lassen, sie einzumotten, mit Korrosionsschutzöl im Zylinder und ausgebauter Batterie pausieren zu lassen.

Allerdings gab es bei uns in den letzten Jahren im Winter wochenlang, zumindest am Tage, weite Strecken mit annähernd normalen Fahrbahnbedingungen, besonders im Flachland. Zu solchen Zeiten mit Plustemperaturen, völlig schnee- und eisfreier Fahrbahn, allenfalls etwas Feuchtigkeit durch das Sprühen von $MgCl_2$-Lösung, ist das Motorradfahren nicht schwieriger oder bedenklicher als im Frühling. Woran muß man aber auch unter solchen Bedingungen denken:

1. Die Fahrbahnverhältnisse können sich im Laufe der Fahrstrecke durch Pflasterwechsel, im Bereich von Brücken und Unterführungen, auf Kuppen, in Senken und Kurven unversehens ändern.

2. Während der Dunkelheit muß der Zweiradfahrer besonders vorsichtig sein, weil er bei Scheinwerferlicht die Fahrbahnverhältnisse nicht eindeutig einschätzen kann. Außerdem sinken dann die Temperaturen häufig in den Bereich um 0 °C, wo alle Straßen glatteisverdächtig werden.

3. Vor Fernfahrten ist auch unter günstigen Bedingungen zu warnen, weil über längere Zeit und weite Strecken nur selten sichere Wetterprognosen gegeben werden können.

4. Nie unter Zeitdruck fahren und immer in Rechnung stellen, daß die Rückfahrt eventuell mit einem öffentlichen Verkehrsmittel angetreten werden muß. Immer wieder kann man beobachten, daß Zweiradfahrer am ersten Schneetag, wenn morgens die Straßen noch trocken sind, aber zum Feierabend die Flocken wirbeln, die Rückfahrt (noch dazu im Hauptberufsverkehr) verbissen am Lenker zu bewältigen suchen. Nicht wenige sind es, die das schon schwer bereut haben. Was macht es schon aus, die Maschine im Betrieb stehen zu lassen oder erst geraume Zeit später abzufahren, wenn die ersten Räumfahrzeuge unterwegs waren und die Verkehrsspitzen deutlich abgeflaut sind.

Nur selten trifft man Zweiradfahrer in wirklich empfehlenswerter Wintermontur. Das liegt weniger an den Fahrern als an der Textilindustrie, die uns noch immer das Systemangebot von der gefütterten Kombination über die wasserdichten Fellstiefel bis hin zum klassischen Fahrermantel schuldig ist.

Seit Jahren werden Neuentwicklungen angekündigt, aber sie sind bis heute nicht in den Handel gelangt.

Wer unter den Helm noch eine Wollmütze ziehen kann, der hat den falschen Helm gekauft und braucht ihn eine Nummer kleiner. Dagegen macht sich ein gestrickter Gesichtsschutz, der nur die Augen, die Nase und den Mund ein wenig freiläßt, auch unter dem Helm sehr gut.

Der Schal sollte viel länger als sonst üblich und nicht so dick gestrickt sein. Lieber einmal mehr um den Hals wickeln und die Enden zusätzlich als Brustwärmer unter der Jacke kreuzen.

An den Händen natürlich nur Stulpenhandschuhe, wobei die am besten sind, die den Daumen und den Zeigefinger beweglich lassen. In diese Handschuhe sollten noch ein paar wollene Fingerhandschuhe mit hineinpassen.

Lieber mehrere dünne Pullover unter die gefütterte, garantiert winddichte Jacke ziehen, als einen dicken, denn man kann auch im Winter auf dem Motorrad schwitzen und sich mit Kondenswasser auf der Motorradbrille die Sicht verschlechtern. Die Jacke muß mindestens Joppenlänge haben, wobei ein Gürtel noch zusätzlich vor eindringender Zugluft schützt.

Die Knie müssen bei Winterfahrten besonders vor Kälte geschützt werden, sie sollten deshalb durch ein extra Kniefutter in der Hose noch zusätzlich warm gehalten werden.

Gummistiefel sind im Winter gewiß nicht ideal, aber eine reichliche Größe mit Filzeinlegesohlen, wollenen Socken bis weit über die Knöchel oder sogar knielang sind viel besser als etwa Skistiefel.

Je leistungsstärker das Zweiradfahrzeug ist, desto eher kommen Fehler der Fahrtechnik auf glatten Straßen vor. Der Motor soll nämlich in allen Gängen nur sanft ziehen, ohne Ruck. Er muß sein flottes Temperament verleugnen, nur gemächlich beschleunigen.

Die Höchstleistung, das maximale Drehmoment, die starke Beschleunigungsfähigkeit – auf glatten Fahrbahnen sind sie nicht gefragt.

Also: Behutsam beschleunigen, verzögern möglichst nur durch Gaswegnahme. Vorausschauend fahren, damit es möglichst selten erforderlich ist, plötzlich und heftig zu reagieren. Früh hochschalten, spät 'runter, also schaltfaul fahren, aber die Maschine auch nicht rucken lassen. Beim Bremsen fein dosierend beide Bremsen einsetzen.

Vieles kann man während der Winterfahrt für die eigene Sicherheit tun, wenn man sich z. B. seine Spur auf der Straße kritisch aussucht, griffige Abschnitte zum Bremsen und Beschleunigen benutzt, auf glatt erscheinenden Strecken nur geradeaus fährt, nicht wackelt und weder ein- noch auskuppelt.

Soziusfahrer können einem dabei einen dicken Strich durch die Rechnung machen. Womöglich wackeln sie im falschen Moment, und schon liegt die Maschine da. Das kann bei Glätte auch gut gehen, weil man auf Eis davonrutscht und in einem Schneewall sanft gebremst wird. Wenn die anderen Fahrzeuge nicht wären! Also, vor allem den Rücken freihalten, nachfolgende Autos vorbeilassen und Überholmanöver nur unter sicheren Bedingungen ausführen. Beinschilde von der Maschine lieber abbauen, sie gefährden die Unterschenkel, wenn doch einmal die Füße von den Rasten genommen werden, um etwas mitzuschlittern.

Lutz Rackow

Nachdem der Elektrotrabant über etwa 100 km Strecke auf seine Funktions- und Verkehrssicherheit überprüft worden war – selbstverständlich abseits vom Verkehrstrubel der Großstadt –, wurde er im Stadtverkehr Dresdens erfolgreich erprobt und von der Verkehrspolizei für den öffentlichen Straßenverkehr zugelassen.
Seitdem wird der Pkw fast täglich gefahren, überwiegend auf der Strecke Wohnung – Arbeitsstelle während der Zeit des Berufsverkehrs. Im Vergleich zur Straßenbahnbenutzung werden je nach Verkehrsdichte 50 bis 60 Prozent an Zeit für den Arbeitsweg eingespart (das liegt in unserem Fall aber mehr an der ungünstigen Straßenbahnverbindung).

TRABANT

RX53-79

Betriebserfahrungen nach 20 000 km
von Dr. D. Schulze, F. und W. Wey

ohne Auspuff (2)

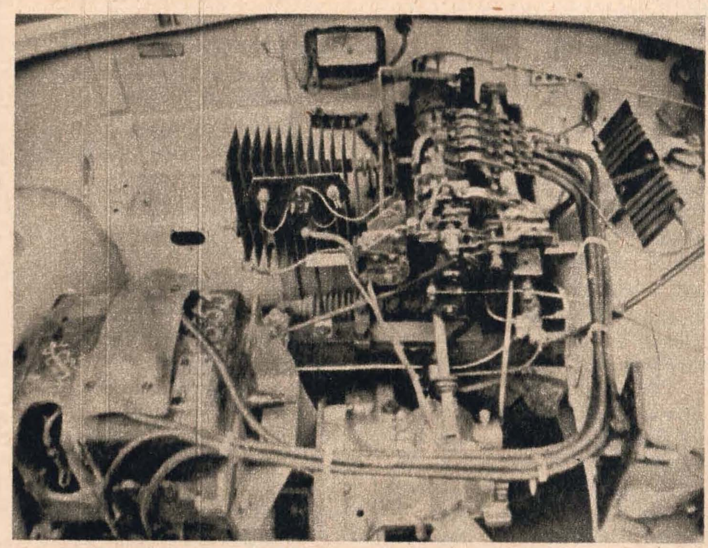
Die Belastung der Gt-Batterie und des elektrischen Antriebes steigerten wir in zwei Stufen, um die enorm hohen und für uns ungewohnten Stromstärken sicher beherrschen zu können. Zunächst waren in der 3. Schaltstufe nur die Feldwicklungen der Motoren parallel geschaltet, die Anker der Motoren blieben in Reihe. Nach 2000 km wurden auch die Anker in der 3. Schaltstufe parallel geschaltet. Die Stromstärken und die maximale Geschwindigkeit des Pkw stiegen dadurch an. Die wichtigsten Kennwerte der zwei Belastungsstufen zeigt folgende Tabelle:

	Stufe 1	Stufe 2
max. Stromstärke	150 A	240 A
Durchschnittsstromstärke	60 A	100 A
maximale Geschwindigkeit	30 km/h	40 km/h
Reichweite auf ebener Straße	40 km	35 km
Beschleunigung auf max. Geschw	20 s	23 s

Für die Zeit des Berufsverkehrs mit großer Verkehrsdichte sind 40 km/h durchaus akzeptabel, um im Fahrzeugstrom „mitzuschwimmen". Die Situation änderte sich aber mit der Eröffnung der neuen Nord-Süd-verbindung über die Elbe in Dresden. 40 km/h Spitzengeschwindigkeit – die wie bei anderen Kraftfahrzeugen nicht in jeder Verkehrssituation und nicht sofort erzielt werden – entsprechen selbstverständlich nicht den Möglichkeiten dieses modernen Verkehrszuges. Um schneller fahren zu können, wurde deshalb nach etwa 8000 km die Gt-Batterie gegen vier Starterbatterien (jeweils 12 V und 105 Ah) ausgetauscht. Die um vier Volt höhere Spannung des Batteriesatzes, die bessere Spannungsstabilität bei Stromentnahme und die um etwa 50 kg niedrigere Masse erhöhten die Geschwindigkeit auf max. 45 km/h ... 47 km/h. Gegenüber der Gt-Batterie änderten sich die Stromstärken nur geringfügig, jedoch verringerte sich die Reichweite auf 25 km, wie das bei 105 Ah gegenüber 130 Ah Nennkapazität auch zu erwarten war. Die erzielte höhere Geschwindigkeit war uns sehr willkommen. Insbesondere beim Ampelstart war der Unterschied zum „Verbrennungsmotor" nicht mehr so kraß wie mit der schweren Gt-Batterie. Doch auch die Starterbatterie hat nicht nur Vorteile. Vor allem sinkt die Lebensdauer bei der hohen Dauerbeanspruchung. Deshalb rüsteten wir nach 13 000 km wieder auf Gt-Batterie um.

Da wir den Vorteil der größeren Lebensdauer der Gt-Batterie nicht mit niedriger Geschwindigkeit erkaufen wollten, haben wir es in letzter Zeit mit höheren Betriebsspannungen probiert. Die Fahrversuche dazu sind noch nicht abgeschlossen, verliefen aber bisher recht positiv. Zur Lebensdauer der verschiedenen Batterietypen läßt sich noch nichts Endgültiges aussagen, doch sind bestimmte

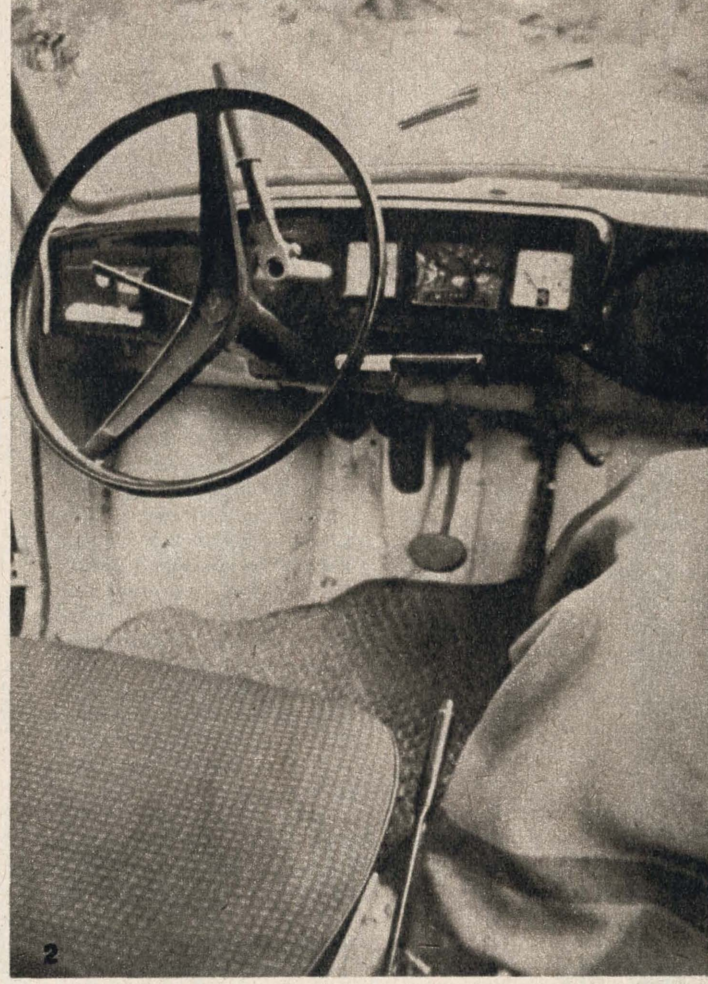
1 Der Motorraum des Fahrzeugs. Deutlich erkennbar ist die Schaltwalze mit den sechs Schaltfingern.



Unterschiede bereits deutlich zu erkennen. Als die Gt-Batterie nach 8000 km ausgetauscht wurde, schätzte der Hersteller anhand des allgemeinen Zustandes der Batterie ein, daß unter den gegebenen Bedingungen mindestens 20 000 km erreichbar waren.

Starterbatterlen haben für den elektrischen Pkw-Antrieb die schon beschriebenen Vorzüge. Da sie aber für eine kurzzeitige, hohe Energieentnahme und nicht für eine sehr hohe Dauerbeanspruchung gebaut sind, ist ihre Lebensdauer, gemessen in Lade-Entladezyklen, wesentlich geringer als bei der Batterie mit positiven Gewebetaschenplatten (Zyklenverhältnis etwa 1 : 5).

Die verschiedenen Varianten der Batteriebestückung und die damit erreichbaren Geschwindigkeiten sind auch aus dem unteren Tell des Diagramms (Abb. 4) ersichtlich. Im oberen Diagrammteil sind die Ladekosten in Mark je 100 km für jeweils 1000 km Fahrstrecke eingezeichnet. Damit wenden wir uns den Kosten zu, die bei der Diskussion über die Vor- und Nachteile des Elektro-Pkw eine wichtige Rolle spielen. Wir können die Ladekosten so genau angeben, weil in der Ladestation ein Kllowattstundenzähler eingebaut ist. Neben dem absoluten und dem spezifischen Transportenergiebedarf kontrollieren wir mit dem Zähler auch den Ladezustand der Batterie, insbesondere bei Teilladungen. Die



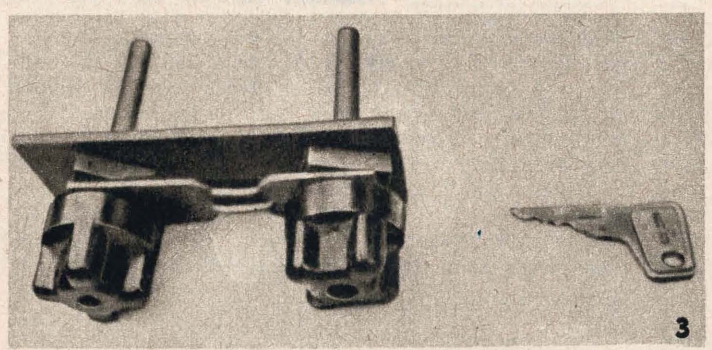
Ladekosten beziehen sich auf einen Strompreis von 0,08 M je kWh. Die Werte schwanken zwischen 1,70 M/100 km und 3,20 M/100 km und sind von mehreren Faktoren abhängig. Auschlaggebend sind nach unseren Erfahrungen die jeweiligen Außentemperaturen und der Straßenzustand. Das ist an den im Diagramm auf der rechten Ordinate eingetragenen Monatsmitteltemperaturen für Dresden zu erkennen. Der Winterbetrieb ist also wie beim benzinbetriebenen Pkw energleaufwendiger und damit teurer als im Sommer. Beim Winterbetrieb gibt es noch mehr zu beachten. Nach einer Faustregel nimmt die Batteriekapazität um ein Prozent ab, wenn die Temperatur um 1 °C sinkt. Deshalb muß man die Batterie gegen Wärmeverluste isolieren, da die beim Laden und Entladen auftretende Selbsterwärmung oft nicht ausreicht, um eine Abkühlung zu verhindern. Seit dem Herbst 1972 haben wir die Batterie in der kühleren Zelt mit Platten aus Schaumpolystyrol umkleidet. Diese Maßnahme und der milde Winter 1972/73 ließen die Ladekosten im Winterbetrieb nicht wesentlich ansteigen.

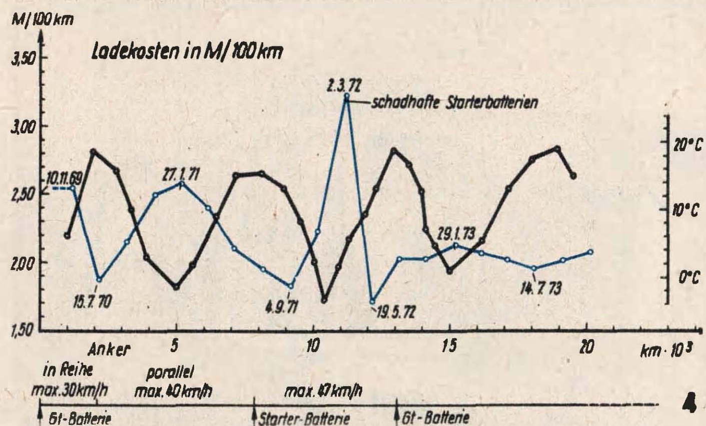
Die Ladekosten werden auch durch schadhafte oder lelstungsgemlnderte Batterien erhöht. Der Spitzenwert von 3,20 M Ist auf eine solche Ursache zurück-

2 In jedem mechanischen Vorwärtsgang des Trabant 601 stehen drei elektrische Schaltstufen mit insgesamt 12 Abstufungen zur Verfügung. Damit wird angefahren und die Geschwindigkeitsabstufung reguliert, so daß das Fahrzeug ohne Kupplungs- und Gaspedal auskommt.

3 Normaler Zündschlüssel für ein Fahrzeug mit Verbrennungsmotor und die Steckkontaktbrücke (durch das Einführen wird der Stromkreis geschlossen) für das Elektrofahrzeug.

4 Ladekosten-Diagramm





zuführen. Nachdem die schadhaften Zellen ausgetauscht wurden, sanken die Ladekosten deutlich ab.
Allerdings sollte man aus den preisgünstigen Ladekosten im Vergeich zu den bekannten Betriebskosten unserer Verbrennungsmotoren keine falschen Schlüsse ziehen. Die Ladekosten sind nur ein Teil der Betriebskosten eines Elektro-Pkw. Im Grunde genommen müssen die Kosten für die Reparatur bzw. den Ersatz schadhafter Batterien mit zu den Betriebskosten gezählt werden. Zu diesem Teil der Betriebskosten ist es uns zur Zeit noch nicht möglich, allgemeingültige Angaben zu machen.

Batteriewechsel erfolgte bei unserem Versuchsfahrzeug meist, um eine andere Batterievariante zu erproben. Nur bei den Starterbatterien sind eine Anzahl Zellen unbrauchbar geworden. Betriebsstörungen traten nur selten auf. In einem Falle mußte der Elektro-Pkw abgeschleppt werden, da in der Schaltwalze, verursacht durch einen Wackelkontakt, eine Strombrücke durchschmorte. Abgesehen von dieser Panne hat sich die Steuerung des elektrischen Antriebes mit der handbetätigten Schaltwalze sehr bewährt. Die Wartung und Überprüfung ist völlig unkompliziert und kann ohne besondere Kenntnisse mit Zange und Schraubenzieher erfolgen. Hervorzuheben ist auch der niedrige Spannungsabfall der Steuerung.

Durch systematische Senkung der Übergangswiderstände an den einzelnen Verbindungs- und Kontaktstellen ist es uns gelungen, den Spannungsabfall bei 100 A Belastung von 1,5 V auf etwa 0,5 V zu senken. Dadurch konnten die Verluste in der Schaltwalze um 100 W gesenkt werden. Auf den ersten Blick scheint damit nicht viel gewonnen. Wenn man aber berücksichtigt, daß 36 W bereits ein Prozent der Nennleistung ausmachen, dann lohnt sich die mühevolle Kleinarbeit an derartigen Detailverbesserungen.
Zum Abschluß des Beitrages möchten wir allen herzlich danken, die uns beim Bau des „Trabant ohne Auspuff" gefördert und unterstützt haben.
Bei der Auswahl und Beschaffung geeigneter Akkumulatoren sind wir von der Forschungsabteilung des VEB Galvanische Elemente, Werk Berlin, beraten und unterstützt worden.

Partner der Land

Ein Betrieb stellt sich vor:

VEB Traktorenwerk Schönebeck



Das Entwicklungskollektiv des VEB Traktorenwerk Schönebeck erhielt die hohe staatliche Auszeichnung „Banner der Arbeit". Techniker und Ingenieure entwikkelten eine neue kosteneinsparende Technologie: die Wechselfließmontage.

Dem Laien vielleicht weniger bekannt aber nicht uninteressant ist, daß seit Jahren die Traktoren ZT 300 und ZT 303 das Werk verlassen. Seit einiger Zeit werden dort auch selbstfahrende Landmaschinen, genauer, der Exaktfeldhäcksler E 280 und der Schwadmäher E 301, produziert. Was wechselt und fließt nun auf dem Montageband? Kurz gesagt, die einzelnen Baugruppen der



wirtschaft

genannten Traktoren und Maschinen.
Um in der Landwirtschaft industriemäßig zu produzieren, müssen langwierige und arbeitsaufwendige Handgriffe mechanisiert werden. Selbstfahrende Landmaschinen mit Einmannbedienung sind notwendig, weil künftig der Landwirtschaft weniger Arbeitskräfte zur Verfügung stehen werden.
Vor allem muß die Futterproduktion intensiviert werden, denn von ihr hängt ab, wieviel Fleisch produziert wird.
Auf etwa einem Drittel unserer landwirtschaftlichen Nutzfläche wächst Halmfutter. Und das muß effektiv geerntet und verarbeitet werden. Dafür gibt es ein Maschinensystem, bestehend aus verschiedenen einzelnen Maschinen, die ernten, verarbeiten und konservieren.
Der Schwadmäher E 301 und der Exaktfeldhäcksler sind bei der Ernte des Futtergetreides verfahrensbestimmend. Die wichtigsten Varianten des Teilsystems

Halmfutterproduktion sind die Maschinenlinien

- Frischfuttergewinnung zum Füttern
- Frischfuttergewinnung zum Silieren
- Welkgutgewinnung zum Silieren
- Welkgutgewinnúng zum Heißlufttrocknen
- Halbheugewinnung zur Kaltbelüftung

Exaktfeldhäcksler E 280

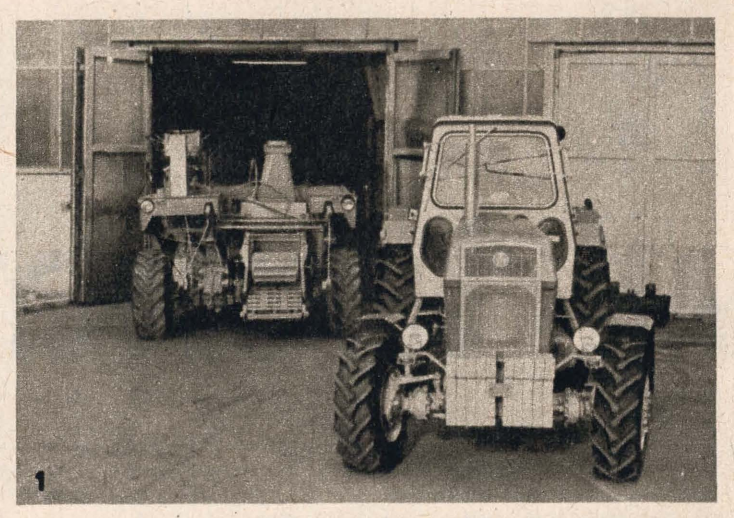
Mit Durchsatzleistungen bis zu 80 t/h Mais und 47 t/h Welkgut gehört der E 280 zu den leistungsfähigsten Häckslern. Er kann mit Schwadaufnehmer – Arbeitsbreite 2,10 m –, Maisschneidwerk – Arbeitsbreite 2,40 m –, oder Feldfutterschneidwerk – Arbeitsbreite 4,20 m – ausgerüstet und damit während der gesamten Vegetationsperiode ausgelastet werden.

Das Häckselgut wird nach beiden Seiten oder auch nach hinten durch den schwenkbaren Auswurfbogen auf die Transportfahrzeuge übergeben. Die Häcksellängen von 5 mm ... 90 mm können in 7 Stufen eingestellt werden, wobei der Kurzhäcksel für die nachfolgenden Transport- und Konservierungsprozesse besonders ökonomisch ist. Zum kontinuierlichen Abtransport dienen LKW oder Traktoren mit großvolumigen Anhängern. Eingesetzt wird der Häcksler in allen Varianten des Teilmaschinensystems und zur Strohbergung.

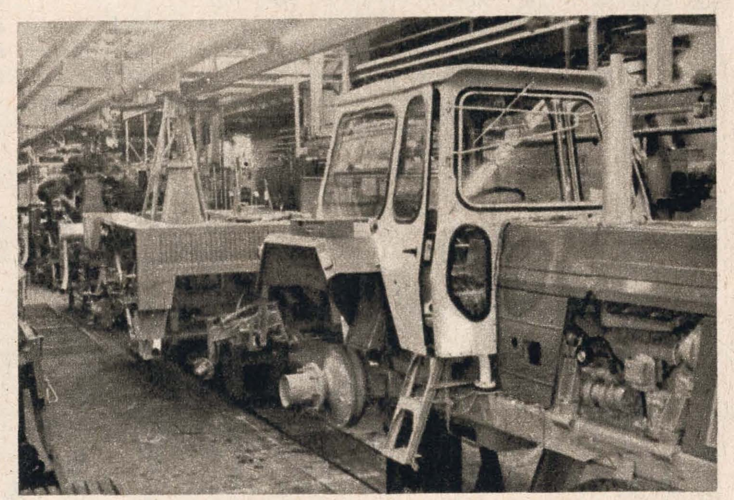
Im Komplexeinsatz arbeitet er effektiver als beim Einzeleinsatz. Eine planmäßige Einführung dieser Großmaschinen in unserer nach industriemäßigen Methoden organisierten Landwirtschaft gewährleistet beispielsweise bei der Frischfuttergewinnung hohe Schlagkraft, Steigerung der Arbeitsproduktivität, Senkung der Transportstunden und Einsatzkosten, bessere Arbeitsbedingungen und Ersatzteilhaltung sowie den Nachteinsatz.

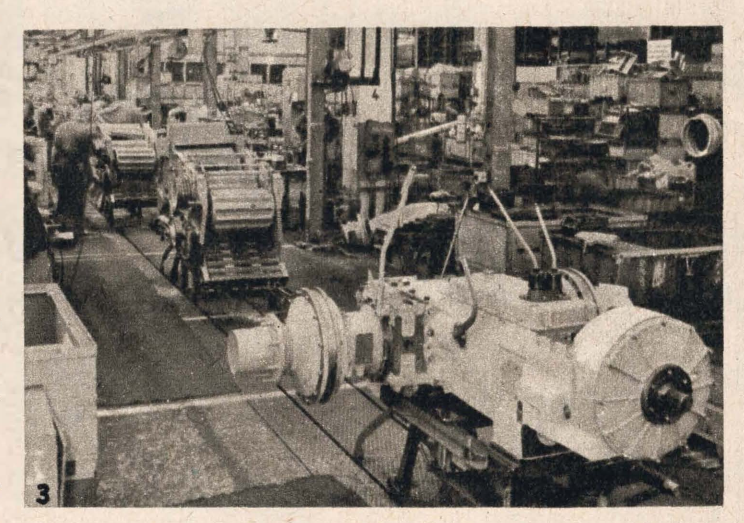
Schwadmäher E 301

Diese Maschine mäht Feldfutter oder Gras in einem Arbeitsgang



1





3

mit einer Breite von 4,20 m und bereitet es auf. Halme mit einer Länge von 1,50 m werden mühelos geschnitten. Die mechanische Aufbereitung des Mähgutes durch das Knickaggregat verkürzt die Trocknungszeit. Dadurch werden Verluste des Nährstoffgehaltes vermieden. Auch die variable Ablagebreite von 1,20 m ... 2,00 m des Schwadmähers ist für ein schnelles Abwelken und Trocknen des Erntegutes vorteilhaft. Der Einsatz des E 301 erfolgt in der Frischfuttergewinnung, der Welkgutgewinnung zum Silieren, der Halbheugewinnung und Welkgutgewinnung für die Heißlufttrocknung. Dabei werden Flächenleistungen von 3 ha/h erreicht, die optimale agrotechnische Termine garantieren.

Der Schwadmäher E 301 zeichnet sich durch einen hohen Fahr- und Bedienungskomfort aus. Dazu gehören ein übersichtlicher Fahrerstand, die griffgünstige Anordnung der Fahr- und Bedienungselemente und eine Belüftungsanlage der geräuschdämmenden Fahrerkabine.

Mechanische Einzelradbremsung, vollhydraulische Lenkung, robuste Getriebe und eine Schnellstopeinrichtung gestatten hohe Manövrierfähigkeit. **W. Schäfer**

1 Grundmaschine des E 280 der E 285 und Zugtraktor ZT 303 mit Zusatzfrontantrieb

2 Wechselfließmontage des ZT 300 und des E 285

3 Montage der Triebwerksblöcke für den ZT 300/E 285

4 Exaktfeldhäcksler E 280 mit Maisschneidwerk

Maße in Arbeitsstellung

Länge	6200 mm
Arbeitsbreite	2860 mm
Höhe	3950 mm
Masse	3880 kg
Abgabehöhe des Häckselgutes	3900 mm
theoret. Häcksellängen (in mm)	5; 10; 20; 22; 40; 45; 90
Arbeitsgeschwindigkeit	1,5 km/h ... 8,7 km/h
Transportgeschwindigkeit	20 km/h
Motorleistung	150 PS

5 Schwadmäher E 301

Maße in Arbeitsstellung

Länge	5570 mm
Breite	4850 mm
Höhe	3750 mm
Masse(ohne Kabine)	5110 kg
Arbeitsbreite	4260 mm
Schwadbreite, einstellbar	1000 mm ... 2000 mm
Arbeitsgeschwindigkeit	3,4 km/h ... 8,6 km/h
Transportgeschwindigkeit	20 km/h
Motorleistung	55 PS

Fotos: Werkfoto


4


5



Wann wird man WASSER verbrennen können?

Uber eine Milliarde km³ Wasser füllen die Weltmeere unserer Erde Nur ein Liter Wasser, ganz gewöhnliches Wasser, birgt ein Energiepotential, das dem von 15 kg Koks entspricht.
Die Energie steckt in den schweren Isotopen des Wasserstoffs. Gelingt es, ihre Kerne zu verschmelzen und die freiwerdende Energie technisch zu nutzen, dann wäre das Energieproblem für die Menschheit voraussichtlich endgültig gelöst.

Der Sternenstoff

Die gesteuerte Kernfusion, so meinen heute Experten, ist die Energiequelle von übermorgen. Weit entfernt davon schon jetzt den Grundstein für ein solches Kraftwerk zu legen, forschen jedoch gegenwärtig 2000 Wissenschaftler in der ganzen Welt an der Lösung dieses Problems.

Im Gegensatz zur Kernspaltung, bei der ein schwerer Atomkern in zwei mittelschwere Kerne gespalten wird, werden bei der Kernfusion zwei leichte Atomkerne miteinander vereint. Unter den zahlreichen für die Fusion anwendbaren Reaktionen verspricht die Kernverschmelzung mit schwerem Wasserstoff (Deuterium) und dem überschweren Wasserstoff (Tritium) die höchste Energieausbeute.

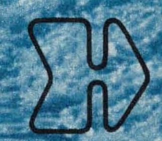
Um Kerne zu verschmelzen, müssen verschiedene Bedingungen erfüllt werden. Eine Synthese findet nur statt, wenn sich die

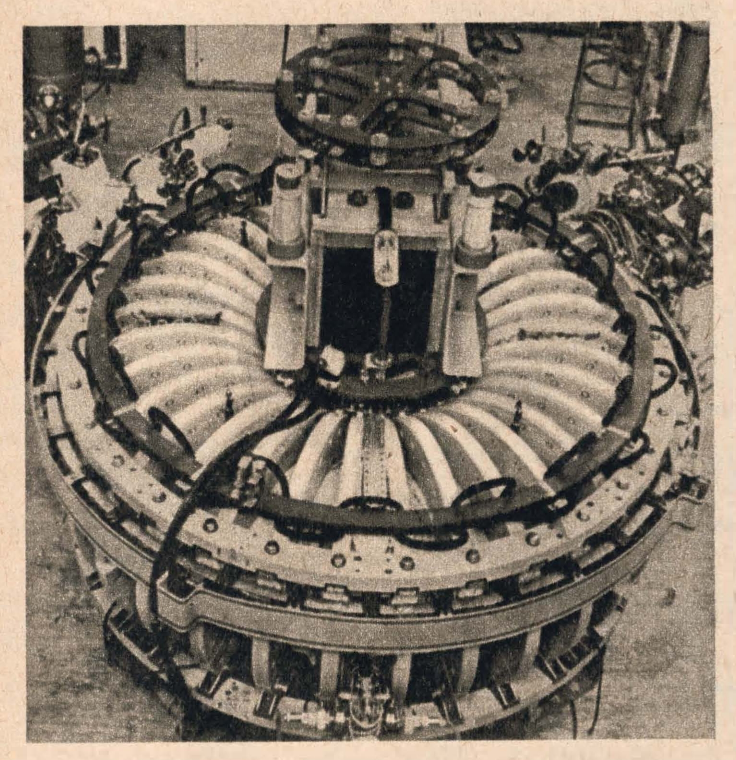
Kerne auf etwa 10^{-13} cm einander nähern. Da sie positiv geladen sind, stoßen sie sich gegenseitig ab. Nur sehr große Energiemengen können die kinetische Energie der Teilchen derart erhöhen, daß die abstoßende Kraft überwunden wird.
Das heißt, die Kernfusion benötigt sehr hohe Temperaturen. Der optimale Kernbrennstoff – also ein Gemisch aus Deuterium und Tritium – muß auf mehr als 100 Mill. °C erhitzt werden. Notwendig ist außerdem, daß jeder Kern auf eine genügende Anzahl anderer Kerne trifft, um eine Kernreaktion auszulösen.
Fassen wir zusammen: Bei hohen Temperaturen entstehen Teilchen mit großer kinetischer Energie, die solange existieren müssen, wie es für die Wechselwirkung untereinander erforderlich ist. Dann erst ist der Sternenstoff Plasma gewonnen, ein hochionisiertes Gas. Und wie sich weiter erweist, eine problematische Substanz. Denn Plasma existiert nur so lange „sehr gut", wie es in keiner Weise eingeengt wird. Gerade das ist aber eine Voraussetzung für die gesteuerte thermonukleare Reaktion.

Wenn der Vorgang, der sich seit Urzeiten auf der Sonne abspielt, auf der Erde nachvollzogen werden soll, muß das Plasma eingeschlossen werden.
Es gibt keine Gefäßwand, die so hohen Temperaturen standhält. Jeder Kontakt des hocherhitzten Plasmas mit festen Wänden würde das Gas unter die Temperaturen abkühlen, die notwendig sind. Die heute erfolgversprechendste Methode schließt das Plasma mit Hilfe von magnetischen Feldern ein.
Durch eine ringförmige toroidale Magnetfeldanordnung versucht man das Plasma im Gleichgewicht einzuschließen. Um den Mikroinstabilitäten entgegenzuwirken, benötigt man elektrische und magnetische Zusatzfelder, die gegenwärtig eine der wesentlichsten Schwierigkeiten für die Plasmaphysik darstellen. Bei den amerikanischen Stellator-Anlagen, in denen der Torusring mehr oder weniger stark deformiert ist, wird das benötigte Feld durch einen Strom in einem äußeren, zusätzlichen Leiter erzeugt.
Die Plasmaeinschließung gehört ebenso wie die Plasmaaufheizung zu den vielen Problemen, die auf dem Wege zum Fusionskraftwerk gelöst werden müssen. Die einfachste Art des Aufheizens besteht darin, elektrischen Strom durch das Plasma selbst zu leiten. Hohe Temperaturen können auch mit Hochfrequenzfeldern erreicht werden.
Erprobt wird außerdem die magnetische Kompression, mit der das Plasma sowohl verdichtet als auch aufgeheizt wird.
In Frankreich gelang es zum ersten Mal, Atomkerne durch Laserstrahlen miteinander zu verschmelzen. In einem kleinen Kügelchen aus Deuterium und Tritium, dessen Temperatur nur etwa 5 °C über dem absoluten Nullpunkt lag, wurde mit einem Laserblitz ein Mini-Stern erzeugt, dessen Temperatur über 10 Mill. °C betrug. Für den Bruchteil einer Sekunde wurde eine Leistung von etwa 200 000 MW erbracht.

Plasmafalle Tokamak

Mit den gegenwärtigen Fusionsanordnungen im Labormaßstab kann man den gewünschten Temperaturen nahekommen, aber die Einschließungszeit des Plasmas ist noch viel zu kurz. Zu den Tagen der sowjetischen Wissenschaft und Technik in der DDR wurde auch das Modell einer Tokamak-Anlage gezeigt, mit der Plasma erzeugt wird, das die bisher besten Parameter aufweist. Das Plasma entsteht in einer Toroidkammer (s. auch Abbil-





dung), in die Deuterium verhältnismäßig niedriger Dichte geleitet wird. Die Kammer befindet sich auf dem Joch eines Transformators, in dem durch Induktion ein Ringstrom entsteht. Dadurch wird das Gas ionisiert, das Plasma gebildet, und ein Magnetfeld entsteht. Seine Feldlinien verlaufen senkrecht zum Strom und umfangen die Plasmaspirale. Supraleitende Spulen außerhalb der Kammer erzeugen ein weiteres Magnetfeld, dessen Kraftlinien zum Strom im Plasma parallel verlaufen. Diese Anordnungen sorgen für die Stabilität der Plasmawindung mit dem darin fließenden Strom.

In den Tokamak-Anlagen konnte man bisher Temperaturen von 8 Mill. ... 10 Mill. °C und eine zur Fusion notwendige Konzentration von 10^{14} Teilchen je cm^2 erzielen. Die Lebensdauer der Teilchen beträgt $^1/_{100}$ s. In dieser kurzen Zeit hat jedes Plasmaelektron Dutzende von Kilometern zurückgelegt, d. h., es hat viele Tausende Mal die Kammeranordnung durchlaufen.

Nach heutigen Vorstellungen besteht das zukünftige Fusionskraftwerk aus einem ringförmigen Vakuumrohr, in dem das Plasma aus Deuterium und Tritium durch Magnetfelder, die in supraleitenden Spulen erzeugt werden, zusammengehalten wird.

Aus dem Reaktorrohr dringen schnelle Neutronen, die von einem Moderator im Reaktormantel gebremst werden. Die dabei entstehende Wärme wird über eine Kühlflüssigkeit abgeleitet und dann auf konventionelle Weise über Turbine und Generator oder durch direkte Energieumwandlung Elektroenergie erzeugt.

Im Reaktormantel befindet sich Lithium, aus dem durch Neutroneneinfang der zur Fusion notwendige Brennstoff Tritium entsteht. Tritium kommt in der Natur nicht vor und muß so aus den reichlich vorhandenen Lithiumlagerstätten gebildet werden.

Die Beschickung des Reaktors mit Brennstoff erfolgt kontinuierlich während des Betriebes. Im Gegensatz zu den schnellen Brutreaktoren, bei denen sich der Brennstoffeinsatz durch die Umwandlung von nicht spaltbarem Uran-238 in Plutonium etwa alle 20 Jahre verdoppelt, beträgt die Verdopplungszeit in einem Fusionsreaktor nur wenige Monate.

Gegenüber der Kernspaltung bietet die Kernfusion zwei Vorteile: einmal ist der benötigte Brennstoff fast unbegrenzt vorhanden, zum anderen entstehen bei der Fusion nur geringe radioaktive Abfallprodukte.

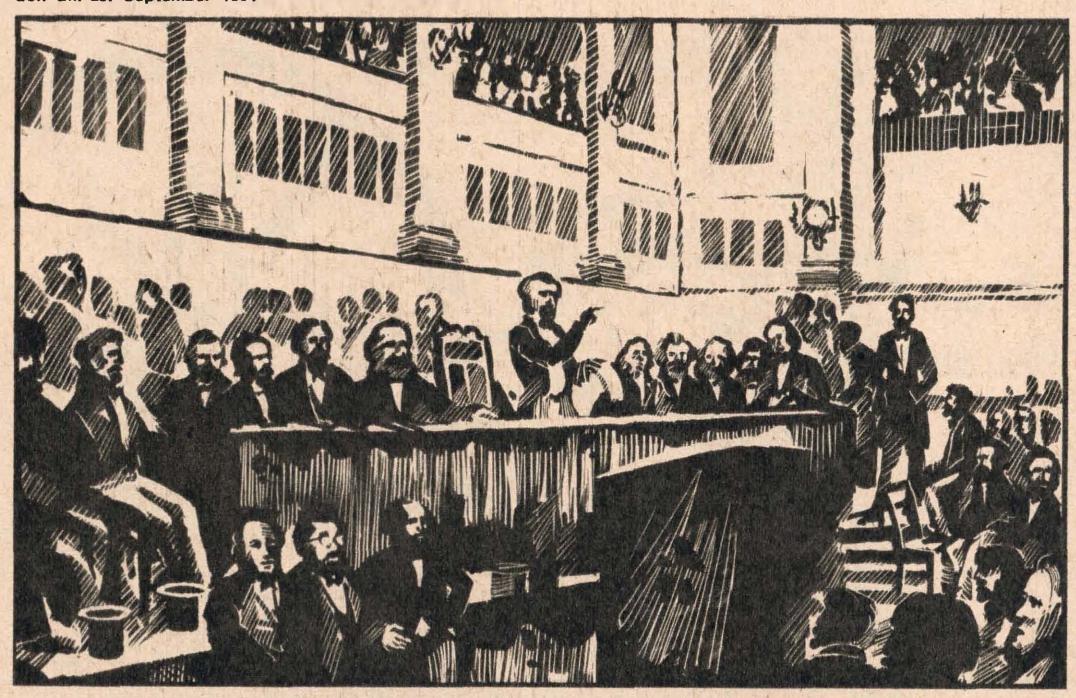
Aus wirtschaftlichen Erwägungen müßte ein Fusionskraftwerk mindestens eine Leistungsgröße von 3000 MW aufweisen. Es wird jedoch auch möglich sein, Kraftwerke in der Größenordnung von einigen Gigawatt zu errichten.

Mit dem Bau eines Versuchskraftwerkes wird in den 90er Jahren gerechnet, nach der Jahrtausendwende mit dem großtechnischen Einsatz. Es wird also noch einige Zeit vergehen, bis man Wasser „verbrennen" kann.

Hubertus Schmidt

Fotos: Archiv, ZB (1)

Gründungsversammlung der Internationalen-Arbeiter-Assoziation, der I. Internationale, in London am 28. September 1864



Bildfolge GESCHICHTE UND TECHNIK 12

Nach 1850 war der Zuwachs an Industrieproduktion am größten in Deutschland. In einigen Positionen wurde sogar schon der in Frankreich erreichte Stand überholt. So war das deutsche Eisenbahnnetz 1850 bereits doppelt so lang wie das französische. Die Steinkohlenförderung betrug 7 Mill. t gegenüber 4 Mill. t in Frankreich und stieg bis 1860 auf 15 Mill. t.

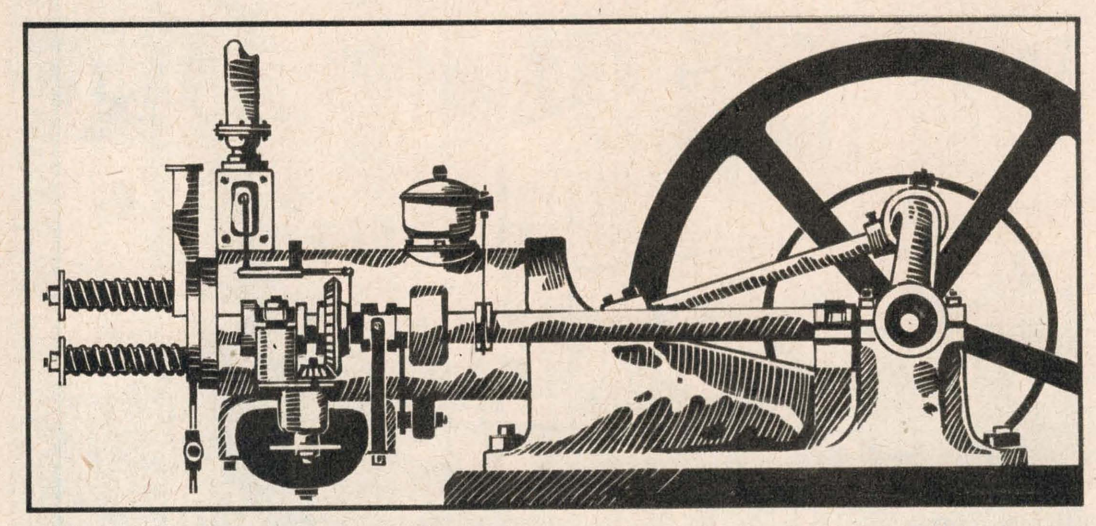
Neben den Eisenbahnen und Hüttenwerken gehörten die Gasanstalten zu den größten Kohleverbrauchern. Im Gebiet des Deutschen Zollvereins gab es 1860 etwa 500 öffentliche und über 100 fabrikeigene Gaswerke.

Das Gas und die bei seiner Erzeugung anfallenden Nebenprodukte spielten bei der weiteren technischen Entwicklung eine wichtige Rolle. Leuchtgas war anfänglich der Treibstoff der Verbrennungskraftmaschinen. Die ersten brauchbaren Gasmotore wurden von dem französischen Mechaniker J. J. E. Lenoir (1822–1900) ab 1860 gebaut. Ohne Kompression arbeitend, verbrauchten sie etwa 3 m^3/PS h Gas. Der von N. A. Otto (1832–1891) und E. Langen (1833–1895) 1866 geschaffene Prototyp des Viertakters mit Kompression kam mit 1 m^3 Gas aus.

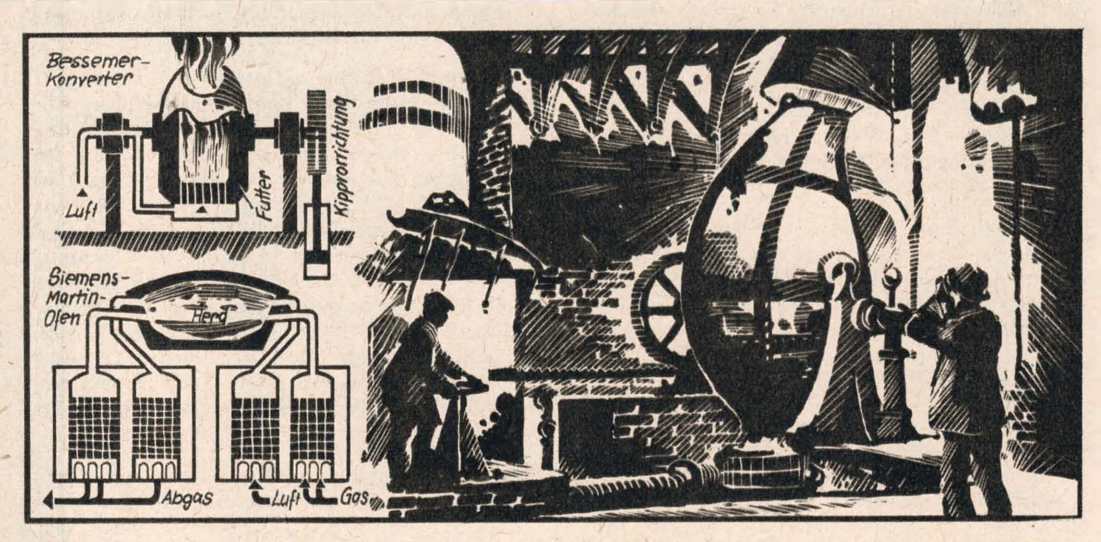
Als besonders lästigen Reststoff der Leuchtgasgewinnung hatte man den Steinkohlenteer betrachtet. 1837 isolierte F. F. Runge daraus das Anilin. 1856 brachte Perkins in England die erste Anilin-Farbe, das Mauvein (violetter Farbstoff), in den Handel. 1858 stellte August Kekulé (1829 bis 1896) die Vierwertigkeit des Kohlenstoffs fest und entwickelte 1865 die Strukturformel des Benzols. Er schuf damit die theoretische Grundlage eines neuen Industriezweiges, der organischen Chemie. August Wilhelm Hofmann (1818–1892), wie Kekulé ein Schüler Liebigs, fand Verfahren zur technischen Herstellung von Anilin. 1869 wurden bereits 1,5 Mill. t davon produziert, zwei Drittel allein in Deutschland.

Die ammoniakhaltigen Waschwässer der Gasanstalten boten die Voraussetzung für eine rationellere Sodaherstellung (vgl. Folge 8) nach dem Ammoniak-Soda-Verfahren. Hierbei werden Ammoniak und Kohlendioxid in eine Kochsalzlösung eingeleitet. Natriumhydrogenkarbonat fällt

„Gasmotor" von Nikolaus August Otto in der endgültigen Grundform des Viertaktmotors von 1876 — praktisch einsetzbar mit Verdichtung und Flammzündung seit 1867, Weiterentwicklung des elektrisch gezündeten, aber kompressionslosen Gasmotors von Lenoir, 1860



	1850	1860
Geistig-kulturelle Situation	‚Kommunistisches Manifest' · ‚Lohnarbeit u. Kapital' · Ausarbeitung des wissenschaftl. Sozialismus · ‚Revolution u. Konterrev. in Deutschland'	‚Kritik der pol. Ökonomie'
Hauptdaten der Geschichte	Deutsche bürgerliche Revolution · Krimkrieg	Ital.-Franz. Österreich. Krieg · Polnischer Aufstand
Ökonomische Situation	Kapitalistische, zyklische	Schnell fortschreitende

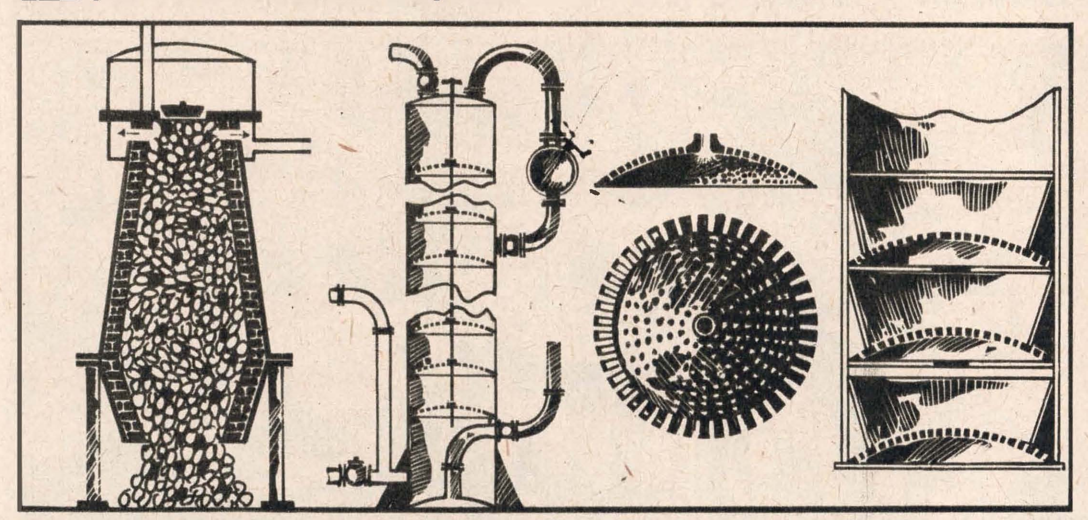




Bessemerbirne und Siemens-Martin-Ofen mit Regenerativfeuerung und Verbrennungsraum über der Schmelzpfanne. Beide wurden 1856 patentiert und ab 1863 praktisch genutzt.



Für das Ammoniak-Soda-Verfahren wurden ab 1864 u. a. Kalköfen mit Abzug und Absorber eingesetzt. Die Lochscheibenplatten ermöglichen das Durchsetzen der Lösung mit CO_2 von unten, ohne daß sie zu zirkulieren beginnt.



1870

1880

‚Lohn, Preis, Profit'

‚Das Kapital'

‚Der Bürgerkrieg in Frankreich'

Preuß.-Österr. Krieg

Pariser Kommune

I. Internationale

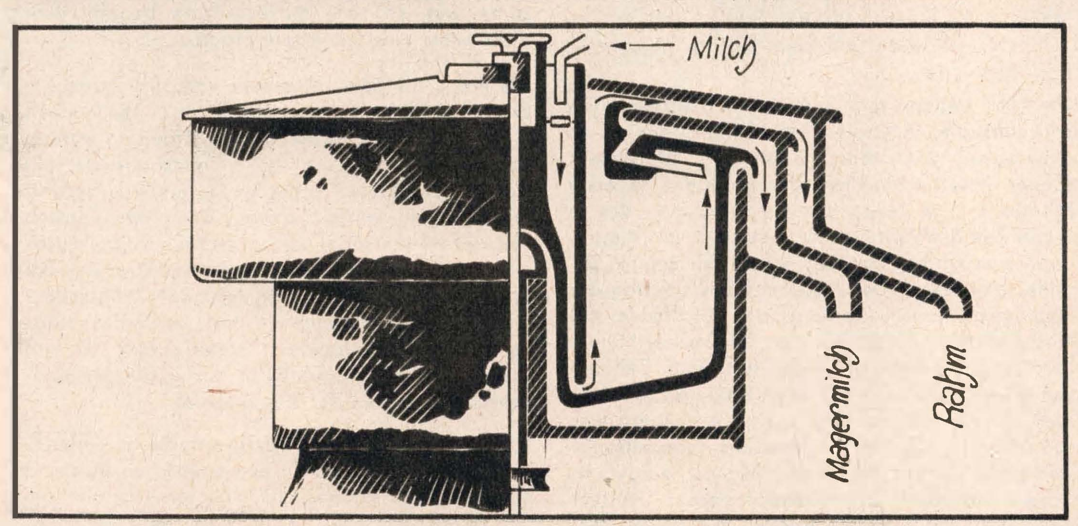
Deutsch-Franz. Krieg

Dänischer Krieg

Gründung SDAP

Wirtschaftskrisen

Industrialisierung in Deutschland





Die 1864 von den Brüdern Prandtl begonnene Entwicklung der Milchzentrifuge führte in etwa 10 Jahren vom Schleudern an einer Achse befestigter Gefäße über abflußlose Trommeln — in beiden Fällen mußte zum Rahmentfernen angehalten werden — zu dem abgebildeten kontinuierlichen Separator von Lefeldt. Die Leistung stieg von 50 l/h auf 1000 l/h.

Die rasche, von häufigen Krisen begleitete Industrialisierung bedeutete menschenunwürdigste Lebensbedingungen für die Arbeiter — Elendsquartiere vor den Toren Berlins nach einer zeitgenössischen Darstellung um 1860



aus und setzt sich durch Glühen zu kalzinierter Soda um.

Der Belgier Ernst Solvay (1838–1922), zunächst Leiter einer Gasanstalt, hatte mit diesem 1864 von ihm eingeführten und bis heute angewandten Verfahren nicht zuletzt deshalb Erfolg, weil er von vornherein Gewicht auf den Einsatz geeigneter Apparate legte.

Um 1860 begann man aus dem Gaswasser auch schwefelsaures Ammoniak als Stickstoffdünger zu gewinnen. 1864 konstruierten die Münchener Brauer Anton und Alexander Prandtl eine erste Milchzentrifuge. Immer mehr wandte man sich in dieser Zeit der Verfahrenstechnik zu. In der Metallurgie ermöglichte seit 1857 der nach seinem Erfinder benannte Cowperapparat das Erhitzen der Gebläseluft unter Nutzung der Gichtgase des Hochofens und damit eine um 20 Prozent höhere Leistung bei erheblicher Kokseinsparung. Bei dem von W. und F. Siemens 1856 entwickelten Schmelzofen wurden Heizgas und Luft in zwei paarweise vorhandenen Kammern erhitzt, die ihrerseits abwechselnd vorher durch die Abgase aufgeheizt waren. Nachdem die südfranzösischen Hüttenbesitzer P. und E. Martin solche Öfen neben Roheisen mit Schrott als Sauerstoffträger beschickten, erzeugte man damit ab 1863 Stahl sehr guter Qualität.

Der von H. Bessemer (1813–1898) 1855/56 geschaffene birnenförmige Stahlofen, in den durch Düsen von unten Luft geblasen wurde, leistete in 20 Minuten soviel wie ein Puddelofen (vgl. Folge 7) in 24 Stunden. Daß sich die Bessemerbirne erst ab 1862 durchzusetzen begann, war nicht allein eine technische Frage.

Als Folge der Wirtschaftskrise von 1857 hatte die Eisen- und Stahlproduktion gegen 1860 einen Tiefstand erreicht. Tausende von Arbeitern wurden brotlos und verließen die Elendsquartiere am Rande der Städte, in die sie kurz vorher zusammengepfercht worden waren. Beim bewußtesten Teil des zahlenmäßig erstarkten Proletariats wuchs jedoch der Wille zum Kampf und das Streben nach Organisiertheit. Der 1863 gegründete Allgemeine Deutsche Arbeiterverein war trotz der Zwiespältigkeit seines Charakters unter dem Einfluß F. Lassalles ein Fortschritt in bezug auf die politische Lösung von der Bourgeoisie.

Die Kundgebung der Arbeitervereine verschiedener Länder in London für den polnischen Aufstand führte zur Gründung der I. Internationale am 28. September 1864. Karl Marx, sehr bald ihr führender Kopf, stellte an den Anfang des von ihm ausgearbeiteten Statuts die Erkenntnis, daß sich die Arbeiterklasse selbst befreien muß.

Einmal REGEN bitte

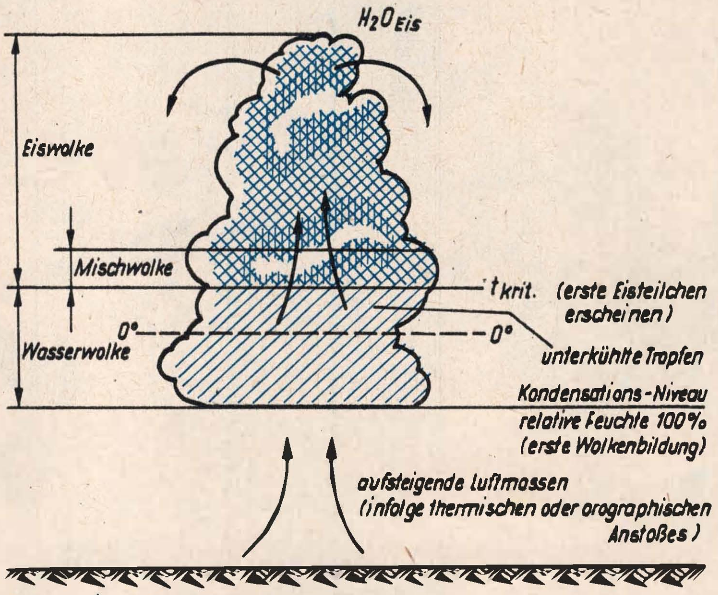


In der Sowjetunion sind seit einigen Jahren Piloten die besten Verbündeten der Forstwirtschaftler. Sie kontrollieren und erforschen etwa 700 Mill. ha Waldfläche und betätigen sich außerdem als „Wolkenfeuerwehren“. Bei Waldbränden werden sie meist dort eingesetzt, wo in den riesigen Taigawäldern Löschfahrzeuge nicht mehr hinkommen.

Mit ihrer Hilfe, nämlich Wolken zum Regnen zu bringen, wurden im vergangenen Jahr in den Regionen Krasnojarsk und Chabarowsk sowie in verschiedenen Gebieten bei Irkutsk und in Jakutien mehr als 60 größere Waldbrände gelöscht.

Für eine Wolke mit einem Volumen von 10 km³ bis 12 km³ werden nur etwa 100 g bis 200 g Silberjodid in Granulat- bzw. Pulverform benötigt. Der künstliche Regen setzt nach 10 min ein. Die Dauer des Niederschlages beträgt 30 min bis 70 min, wobei die maximale Intensität etwa 45 min nach erfolgter „Impfung“ der Wolke erreicht wird. Die Regenmenge schwankt zwischen 2 mm und 10 mm je m².

Der „Regen auf Bestellung“ ist allerdings noch mit zwei Haken verbunden. Es kann nämlich nicht aus jeder Wolke Regen ausgelöst werden. Das Trockeneis- und Silberjodidverfahren (vgl. „Jugend und Technik“ Heft 6/1973, S. 548 ff.) funktioniert nur in unterkühlten Wolken, aber nicht bei den Wolken, deren höchste Teile unter der Null-Grad-Grenze liegen. Zur Zeit wird mit feinen Salzteilchen und fein ver-



Schematische Darstellung einer Kumuluswolke

sprühten Wassertröpfchen experimentiert. Auch organische Substanzen werden versuchsweise eingesetzt, um diese Wolken regnen zu lassen. Gleichzeitig mit den Versuchen am Objekt wird die Wirksamkeit der „Wolkenimpfung" wissenschaftlich ausgewertet. Die zufällige Verteilung der sowieso zu erwartenden Niederschläge muß statistisch berücksichtigt werden. Also werden neben den „geimpften" Wolken auch eine Anzahl nicht „geimpfter" Wolken beobachtet.

Vier generelle Versuchsrichtungen haben sich bisher bei der „Wolkenimpfung" herausgebildet: der Einfluß auf die Entwicklung von Tiefdruckgebieten in den gemäßigten Breiten, auf wandernde Wolkenfelder, auf die Entwicklung konvektiver (Cumulus) Bewölkung und schließlich auf die Regenbildung an Gebirgen.

Um Regen „bestellen" zu können, müssen aber erst einmal Wolken vorhanden sein. In den Trockenzonen mangelt es an Wolkenbildung. In diesen Gebieten geht es also darum, Wolken zu erzeugen. Der einfachste Weg ist, erwärmte Luft nach oben, in kältere Regionen steigen zu lassen. Könnte man das einleiten, dann würden sich Wolken und auch möglicherweise Niederschläge bilden. Bei Inseln ist das zu beobachten; die erwärmte Bodenfläche der Insel bewirkt ein Emporsteigen der Luft, ähnlich wie an Bergketten. Der Vorgang wird deshalb auch als „Wärmeberg-Effekt" bezeichnet.

Diesen Effekt kann man beispielsweise auch dadurch erzeugen, indem man Wüstenflächen, vor allen Dingen in Küstennähe, mit dunklen Schichten wie Asphalt belegt.

Seit mehreren Jahren werden in der Sowjetunion Experimente durchgeführt, Haufenwolken, die wesentlichsten Quellen von Niederschlägen, künstlich zu schaffen: so längs der Ostküste des Kaspischen Meeres auf der Halbinsel Mangyschlak, wo es so selten regnet wie in den Arabischen Wüsten. Um die Entwicklung von Haufenwolken bei klarer Witterung zu stimulieren, benutzen sowjetische Forscher und Techniker Vorrichtungen, die sich aus mehreren Düsentriebwerken zusammensetzen. Der mit diesen Aggregaten erzeugte vertikale Strom warmer Luft erreicht Höhen von 2000 m und trägt dazu bei, Feuchtigkeit in der Atmosphäre zu kondensieren und somit Wolken zu erzeugen.

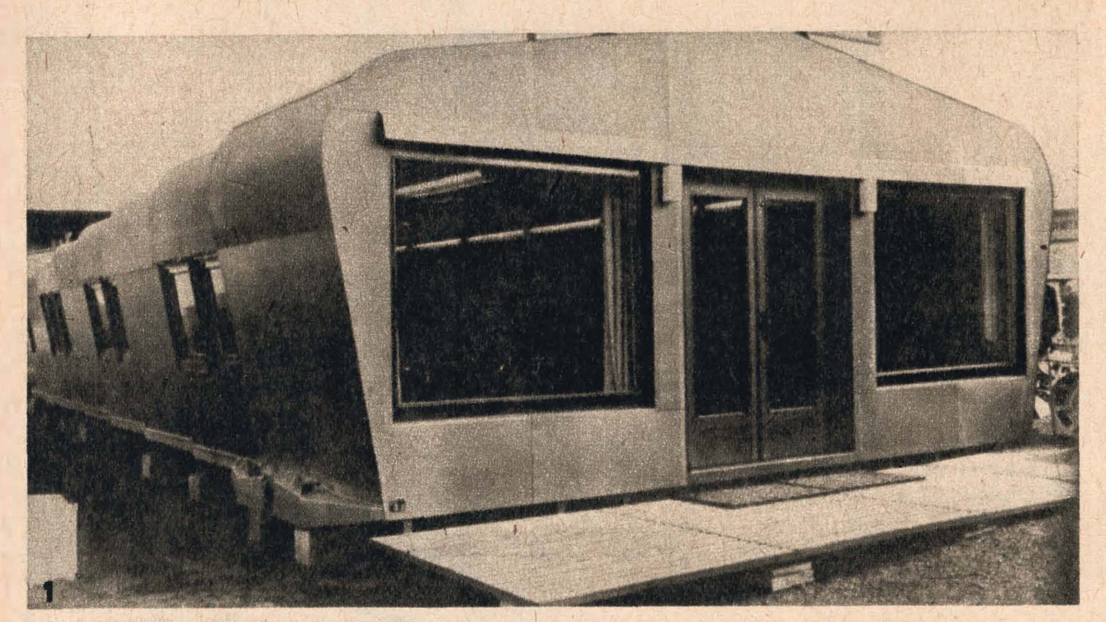
Der bekannte sowjetische Meteorologe Dr. Juri Sedunow faßt die Aussichten des Menschen bei der teilweisen Wetterbeeinflussung so zusammen: „Einstweilen stehen Wissenschaft und Praxis hier noch am Anfang. Die bisherigen Erfahrungen lassen jedoch hoffen, daß der Mensch einmal in der Lage sein wird, viele atmosphärische Prozesse aktiv zu beeinflussen, in beschränktem Umfang ungünstiges Wetter abzuwenden und günstigeres Wetter zu schaffen."

G. Kurze

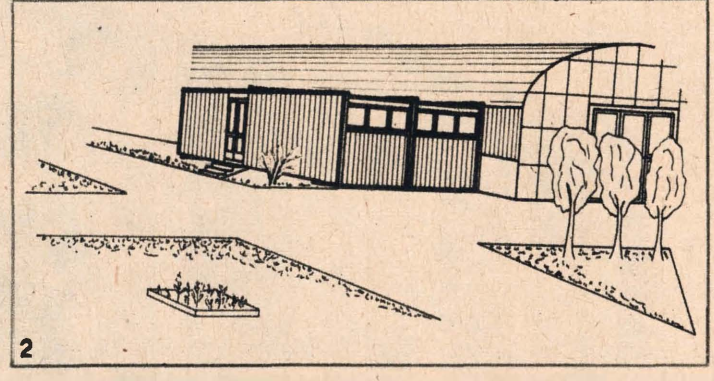
MODERNE BAU-BARACKEN

Die technische Entwicklung des Bauwesens wurde in den letzten zwei Jahrzehnten durch den Einsatz neuer Baustoffe und das Anwenden völlig neuer Technologien entscheidend beeinflußt. Auch in den nächsten Jahren werden der Trend zur Vorfertigung, Typisierung und Vereinfachung in allen Bereichen der Bauwirtschaft sowie der Einsatz von Kunststoffen und Leichtbetonen das Baugeschehen bestimmen.





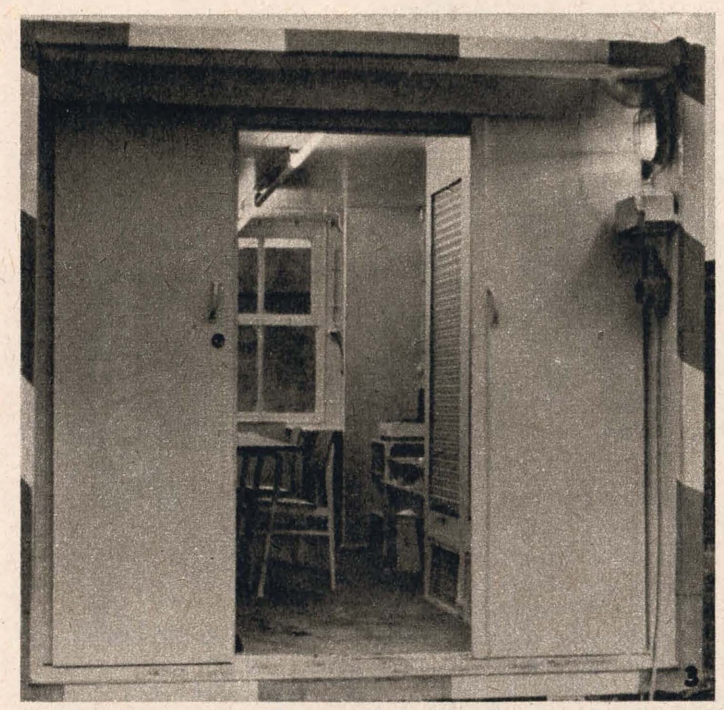
Diese Forderung betrifft auch die Baustelleneinrichtungen, also die Tagesunterkünfte, Büros, Magazine, Werkstätten, sozialen Einrichtungen usw. Ständig müssen diese Gebäude auf den Baustellen in verhältnismäßig kurzen Abständen auf- und wieder abgebaut werden. Das erfordert einen hohen Aufwand an Arbeitszeit und Baukapazität, wenn traditionelle Konstruktionen eingesetzt werden, wie es vor nicht allzu langer Zeit generell üblich war: Baracken aus Holz- und Faserbaustoffen oder Mauerwerk. Wobei die Naßtelle, die Dusch- und Waschräume, fast ausschließlich in der aufwendigen Ziegelbauweise errichtet wurden. Für den Aufbau und Abriß aller baustellengebundenen Einrichtungen mußte ein erheblicher Teil Bau- und Montagekapazität mit niedriger Arbeitsproduktivität gebunden werden. Außerdem ging bei diesen Lösungen wertvolles Material verloren. Wesentlich rationeller und effektiver ist der Einsatz von Raumzellen, die heute von unseren Baustellen nicht mehr wegzudenken sind. Sie haben sich in einem relativ kurzen Zeitraum durchgesetzt. Die Raumzellenbauweise vereint in sich die Vorteile ortsfester Gebäude mit denen der Bauwohnwagen.



In der DDR wurde das Prinzip der Raumzellenbauweise bereits seit 1959 für typische Funktionen des Tageboubetriebes wie Kaue, Tagebüros, Speiseräume, Hilfswerkstätten und Elektrostationen angewandt. Diese geschlossenen Raumzellen waren aber sehr materialaufwendig und teuer. Seit 1962 wurden auch Fahrzeugkarosserieraumzellen eingesetzt. In vielen Ländern haben die Raumzellen mittlerweile einen festen Platz im Baugeschehen eingenommen. So werden beispielsweise in der UdSSR mehrgeschossige Wohngebäude mit Raumzellen errichtet. In der Ungarischen VR werden Sanitärzellen hergestellt. Raumzellen, die im Baukastenprinzip zusammensetzbar sind, werden in der ČSSR produziert: Waschräume, Büros, Speiseräume, Kantinen, Verkaufsstände, Werkstätten, Heiz- und Toilettenzellen, halboffene Raumzellen.

Die Baustelleneinrichtungen aus Raumzellen, die heute auf den Baustellen unserer Republik eingesetzt sind, unterscheiden sich von den weiter oben aufgeführten vor allem dadurch, daß sie die Abmessungen der traditionellen Baubaracken haben. Das ist, neben den vielen Vorteilen, die die Raumzellenbauweise den Baukombinaten bringt, eine entscheidende Weiterentwicklung.

Mit dem Einsatz von Raumzellen sparen die Baukombinate Projek-



tierungs-, Rohbau-, Tiefbau- und NAN-Kapazitäten sowie Material ein und erhöhen somit das Bauaufkommen. Durch den hohen Vorfertigungsgrad der Zellen wird Arbeitszeitaufwand von der Baustelle in die zentralen Werke verlagert; gleichzeitig garantiert die zentrale Fertigung in den Werken eine rationelle Serienproduktion.

Zählen wir die wesentlichsten Vorzüge der Raumzellen kurz auf:

– die Konstruktionen sind ausgewogen, materialsparend, weitgehend korrosionssicher sowie verschleißfest und haben ein geringes Gewicht;
– sie haben einen hohen Komplettierungsgrad (eingebaute Sanitär-, Lüftungs-, Heizungs- und Elektroinstallation);
– sie sind vielseitig anzuwenden und variabel zu nutzen;
– die Raumgrößen können den jeweiligen Erfordernissen angepaßt werden;
– sie lassen sich schnell und recht unabhängig von der Witterung montieren;
– sie sind sofort funktionstüchtig.

Vor allem aber werden mit den Raumzellen die Arbeits- und Lebensbedingungen der Werktätigen auf den Baustellen wesentlich verbessert.

In der Raumzellenbauweise unterscheidet man drei Arten:

– geschlossene Raumzellen, die eine funktionelle Einheit bilden und durch Wände begrenzt sind;
– offene Raumzellen (Raumelemente), die nur von zwei Seiten begrenzt sind, und
– gemischte Raumzellenbauweise, als Kombination von Raumzellen und Großtafeln.

Abschließend stellen wir die gegenwärtig in der DDR produzierten Raumzellentypen vor.

Karosserieraumzelle

Eine Karosserieraumzellenbaracke besteht aus drei bis 18 Raumzellen, die auf ebenem Unterbau parallel zueinander aufgestellt und unmittelbar miteinander verbunden werden. Sie ist als Wohnunterkunft für 37 und als Büro für 40 Arbeitskräfte vorgesehen.

Konstruktion: Stahlgrundrahmen mit abgesetzten Dachlasten auf Stirn- und Flurwände bzw. auf ein Rohrstützwerk. Vorgefertigte Verbundplattenwandelemente, Fußbodenspezialplatten, Zwischendecke, Well-Alu-Dach, Warmwasser- oder Elektroheizung. Für den Transport wird ein Spezialfahrzeug benötigt; zur Montage jedoch kein Hebezeug.

Transportable Raumerweiterungshalle „Variant" (Abb. 1)

Der Hallenkörper besteht aus maximal acht teleskopartig ineinanderschiebbaren Segmenten. Wenn größere Räume benötigt werden, kann die gleiche Anzahl Segmente nochmals rückwärtig zusammengestellt werden, bis maximal 32 m Gebäudelänge. Diese Raumzelle ist für Wohn-, Schlaf-, Büro-, Tagesunterkunft-, Arbeits-, Gaststätten- und Verkaufsräume geeignet.

Konstruktion: Baukastenprinzip. Seiten- und Stirnwände aus Stahlleichtprofilen und Alu-Blech. Stahlgrundrahmen als Transportfahrgestell und Fundament. Warmwasser- oder Elektroheizung. Leicht montierbare Inneneinrichtung. Der Transport erfolgt mit Spezialafetten; zur Montage ist kein Hebezeug erforderlich.

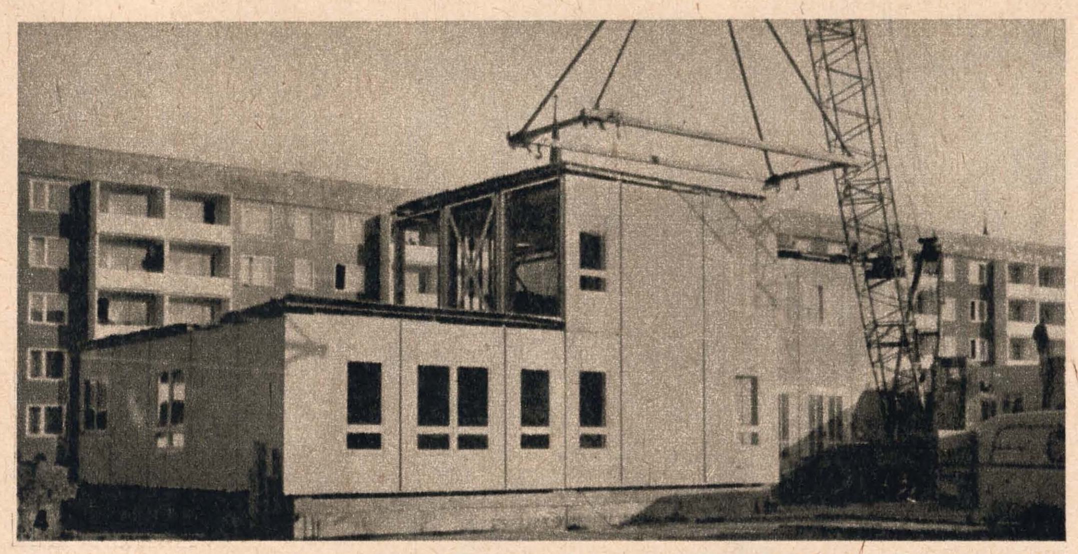
Aluminiumraumzelle MLK (Abb. S. 77)

Das Gebäude wird auf Betonbalken zweireihig hintereinander und bis zu 14 Zellen nebeneinander aufgestellt. Diese Zelle wird in 32 verschiedenen Varianten geliefert. Vorteilhaft ist der Einsatz der Aluminiumraumzelle bei einer Standdauer bis zu 30 Monaten als Tagesunterkunft für 30, 60 oder 90 Arbeitskräfte, als Büro für 30 Arbeitskräfte und als Wohnunterkunft für 42 Arbeitskräfte.

Konstruktion: Räumliches Rahmentragwerk aus Alu-Blech. Alu-Hohlkastenprofile mit eingeschobenen Dach- und Fußbodenplatten. Außenwände als Schaumkernelemente mit hinterlüfteter Wetterschürze. Warmwasser-Heizung. Der Transport erfolgt durch Spezialhänger; zur Montage sind Hebezeuge erforderlich.

Portabile Baustellenunterkunft Berlin

Die Baustellenunterkünfte werden durch Zusammenstellen von Doppelzellen auf Stahlbetonfertigteilbalken gebildet. Bei



einer Standdauer bis zu 15 Monaten ist diese Konstruktion als Tagesunterkunft mit Wasch- und Kücheneinrichtung und als Versorgungsstützpunkt für 200 oder 800 Arbeitskräfte zu empfehlen. Die Versorgungsstützpunkte bestehen aus Küche mit Essenausgabe, Verkaufsraum, Lager, Speiseraum, Klubraum, Sanitär- und Sozialräumen. Als medizinischer Stützpunkt ist die Betreuung von 2000 Arbeitskräften möglich, einschließlich der zahnärztlichen Behandlung.

Aluminiumraumzelle Berlin

Die Baustellenunterkünfte werden durch Zusammenschieben von sechs bzw. acht Zellen auf Schienen zu einer Einheit gebildet. Für eine Standdauer bis zu 15 Monaten ist diese Aluminiumraumzelle als Tagesunterkunft für 40 oder 80 Arbeitskräfte geeignet.

Konstruktion: Stahlrohrrahmen. PUR-Hartschaumplatten mit Alu-Deckschicht. Dachhaut Well-Alu. Wahlweise Warmwasser- bzw. Elektroheizung. Der Transport erfolgt mit Spezialwechselfahrzeug, das Absetzen durch Winden, Böcke bzw. Autokran.

Baustellenunterkünfte aus Plaste (Abb. 3)

Baubude aus Syba-Plast „Typ Raumzelle"; Baustellenunterkunft „Weimar". Diese Unterkünfte sind leicht umsetzbare, geschlossene Gebäude, die die Funktionen Tagesunterkunft, Wohnunterkunft, Arbeitsraum, Kleinwerkstatt, Sanitärzelle, Magazin in sich vereinen.

Konstruktion: Typ Raumzelle – Verwendung von vier Wandplatten, einer Dach- und einer Fußbodenplatte; Scheibenbauweise. Optimale Raumausnutzung. Elektroheizung.

Weimar – Grundelemente sind Holzrahmen, Dreischichtenplatten mit Wabenkern sowie Deckschichten aus glasfaserverstärktem Polyester.

Der Transport beider Raumzellen erfolgt mit Hänger, das Absetzen mittels Hebezeug.

Naßraumzelle (Abb. 2)

Die Naßraumzelle wird in Reihung bis zu vier Zellen (Wasch-, Toiletten-, Installationszelle) aufgestellt. In der Installationszelle wird das anliegende Heizmedium umgeformt und verteilt. Substitution der monolithischen Naßstelle von Baustelleneinrichtungen durch Naßraumzellen: Der Einsatz ist in Verbindung mit allen Gebäuden der Baustelleneinrichtungen möglich. Hergestellt werden können Naßraumtrakte für 100 (vier Zellen) oder 60 Arbeitskräfte (drei Zellen). Naßraumzellen werden gegenwärtig im VEB MLK Brandenburg, VEB Metallmontagen Boizenburg und bei IHK Pirna entwickelt.

Mehrgeschossige Raumzelle Dresden II (Abb. 4)

Die mehrgeschossige Raumelementebauweise ist bis zu fünf Geschossen projektiert. Aus passungstechnischen Gründen werden jedoch gegenwärtig nur Gebäude bis zu drei Geschossen (96 Elemente) montiert. Die mehrgeschossige Raumzelle wird im Wohnungs- und Gesellschaftsbau, im Industriebau als Sozialgebäude, Arbeiterwohnheim, Verwaltungsgebäude u. a. eingesetzt.

Mehrgeschossige Raumzellen wurden auch beim VEB Hoch- und Tiefbau Niesky „Niesky 69" und im VEB MLK Brandenburg „Exportraumzelle" entwickelt.

Konstruktion: Stahlskelett mit Bodenverbundplatten, mehrschichtige Außenwandgipsplatten, untergehängte Gipskartondecke, Fertigteildach, Wetterschale, Hängermontage, Schraubenverbindung der Elemente. Für die Montage ist ein Hebezeug erforderlich.

Die vom BMK Kohle und Energie entwickelten Container als Baustelleneinrichtungen stellte „Jugend und Technik" im Heft 8/1973, S. 719 ... 723, bereits vor.

Dipl.-Ing. oec. Siegfried Hensel
Fotos: Werkfoto

Starts und Startversuche von Raumflugkörpern des Jahres 1973

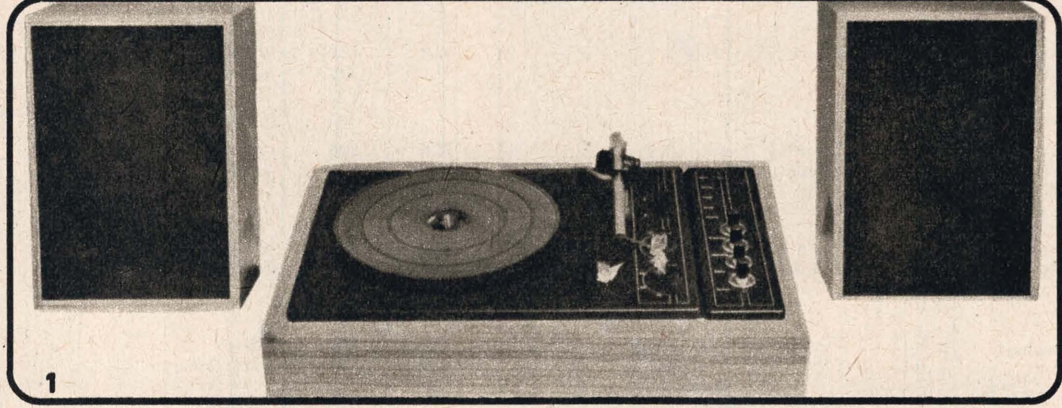
zusammengestellt von K.-H. Neumann

Name Astronom. Bez.	Startdatum Land Startzeit in Weltzeit	verglüht am (V) gelandet am (L)	Form Masse (kg) Länge (m) Durchmesser (m)	Bahnneigung (°) Umlaufzeit (min)	Perigäum (km) Apogäum (km)	Aufgabenstellung Ergebnisse
Kosmos 544 1973-03 A	20. 1. UdSSR 3 h 35 min	In der Bahn	— — — —	95,3 74,0	513 561	Wissenschaftlicher Forschungssatellit
Kosmos 545 1973-04 A	24. 1. UdSSR 11 h 45 min	V am 31. 7.	— — — —	92,2 71,0	279 521	Wissenschaftlicher Forschungssatellit
Kosmos 546 1973-05 A	26. 1. UdSSR 11 h 45 min	In der Bahn	— — — —	96,6 51,7	385 630	Wissenschaftlicher Forschungssatellit
Kosmos 547 1973-06 A	1. 2. UdSSR 8 h 40 min	L am 13. 2.	— — — —	89,7 65,0	208 330	Wissenschaftlicher Forschungssatellit
Molnija 1 Y 1973-07 A	3. 2. UdSSR 6 h 00 min	In der Bahn	siehe frühere Molnija-Raumflugkörper	703,0 65,0	470 39 200	Aktiver Nachrichtensatellit
Kosmos 548 1973-08 A	8. 2. UdSSR 13 h 25 min	L am 21. 2.	— — — —	89,6 65,4	214 322	Wissenschaftlicher Forschungssatellit
Prognos 3 1973-09 A	15. 2. UdSSR 1 h 12 min	In der Bahn	Sphäroid 845 1,8 (ohne Solar- 1,8 flächen)	5783,0 65,0	590 200 000	Sonnenbeobachtungssatellit
Kosmos 549 1973-10 A	28. 2. UdSSR 4 h 35 min	In der Bahn	— — — —	95,2 74,0	513 556	Wissenschaftlicher Forschungssatellit
Kosmos 550 1973-11 A	1. 3. UdSSR 12 h 45 min	L am 11. 3.	— — — —	89,6 65,4	217 325	Wissenschaftlicher Forschungssatellit
Kosmos 551 1973-12 A	6. 3. UdSSR 9 h 20 min	L am 20. 3.	— — — —	89,5 65,4	210 316	Wissenschaftlicher Forschungssatellit
BMEWS-6 1973-13 A	6. 3. USA 12 h 00 min	In der Bahn	Zylinder 350,0 1,7 1,4	1441,0 10,1	32 100 39 660	Militärischer Infrarot-Spionagesatellit



Der TON macht die Musik

Neuheiten im Sortiment Elektroakustik 1974 (2)

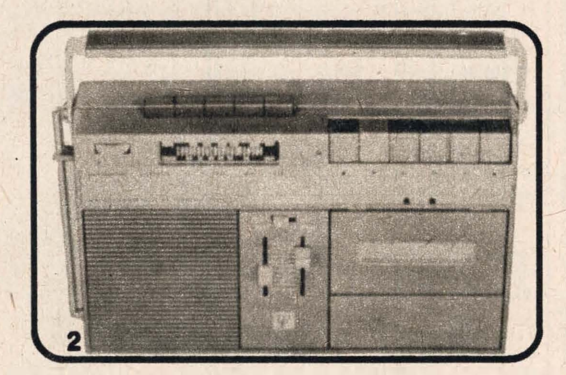


1

Nach dem ersten Teil des Beitrages in unserem Heft 12/1973 hier der Überblick über die neuen Plattenspieler, Kassetten- und Hi-Fi-Geräte.

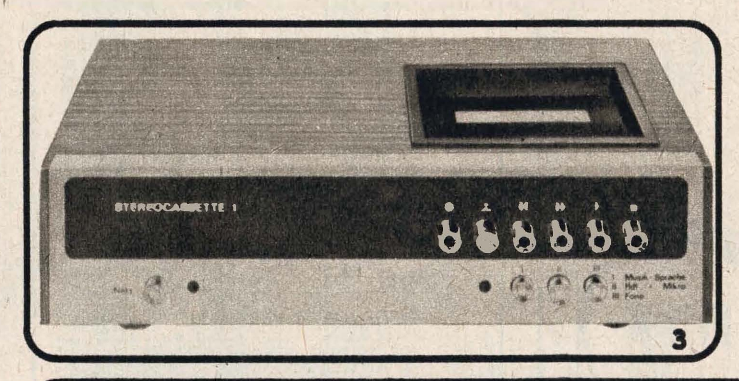
Plattenspieler erfreuen sich einer ständig steigenden Nachfrage. Die Heimstereoanlage „Rubin 523/3" **(Abb. 1)** mit einem 4-Geschwindigkeitslaufwerk zeigt sich in neuer Gestaltung. Sie ist eine Weiterentwicklung des bekannten „Rubin 523". Die Abdeckplatten von Laufwerk und Verstärker sind farblich aufeinander abgestimmt und mit einer neuen Grafik versehen worden. Das Gehäuseoberteil ist furniert.

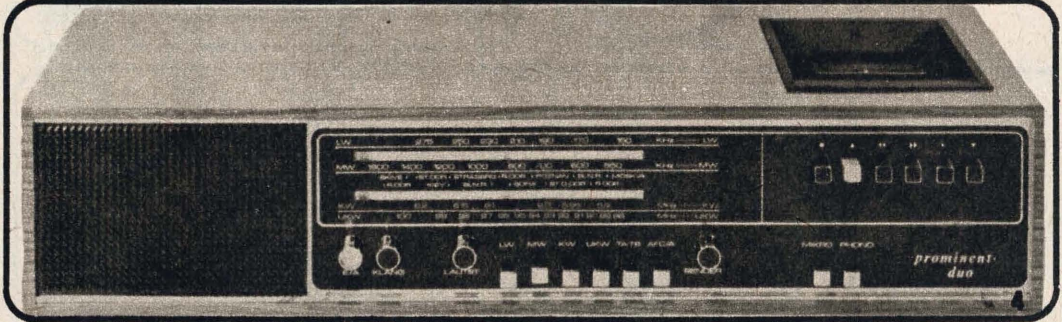
Leistungsaufnahme:		37 W
Nenndrehzahlen:		16, 33, 45 und 78 U/min
Abtastsystem:		S 23 SD mit Keil (KS 23 N mit Keil für Normalschallplatten N 78)
Ausgangsleistung:		2×6-W-Sinus-Dauerton
Lautsprecher:		Kompaktboxen 6,5 l
Übertragungsbereich:		16 Hz ... 16 kHz
Abmessungen	Gerät:	485 mm × 320 mm × 150 mm
	Box:	320 mm × 220 mm × 140 mm
Masse	Gerät:	8,5 kg
	Box:	2,6 kg



2

Das Laufwerk enthält ein hochwertiges piezoelektrisches Abtastsystem. Der mit 16 Transistoren bestückte Verstärker hat drei über Tasten wählbare Eingänge (TA, TB, Tuner). Das Gerät kann





damit Grundbaustein für eine vielseitige elektroakustische Heimanlage sein. Der Plattenspieler „Rubin 523/3" mit eigenem Verstärkerteil und zwei Lautsprecherboxen kann unabhängig von einem Rundfunkgerät betrieben werden.

In allernächster Zeit werden drei interessante Neuerungen der Kassettentechnik auf dem Markt erscheinen. Die Kombination eines modernen tragbaren Kassettentonbandgerätes mit einem Rundfunkkofferempfänger heißt „anett" **(Abb. 2).** Kassettentonbandgerät und Rundfunkempfänger können unabhängig voneinander betrieben werden. Es besteht die Möglichkeit, Rundfunksendungen vom eigenen Gerät oder auch von einem Fremdempfänger zu überspielen.

System „Compakt-Kassette" für Monoaufnahmen und Wiedergabe

Zweispurverfahren

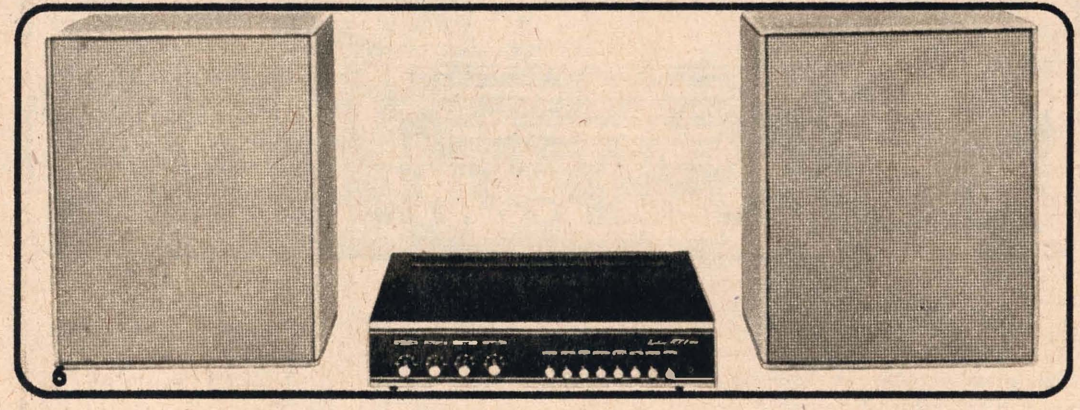
Bandgeschwindigkeit:	4,76 cm/s
Frequenzumfang:	100 Hz . . . 10 000 Hz
Regelbereich der Steuerungsautomatik:	20 dB
Frequenzbereich des Rundfunkempfängers:	MW 520 kHz . . . 1605 kHz
	KW 5,9 MHz . . . 6,2 MHz
	UKW 87,5 MHz . . . 100 MHz
Kreise AM/FM fest:	3,5
AM/FM variabel:	2,2
Antennen:	AM - Ferritantenne FM - Teleskopantenne
Stromversorgung:	Batterie 7,5 V 5 × 1,5-V-Monozellen R 20 Netz 220 V/50 Hz über Anschlußkabel
Ausgangsleistung:	1 W
Anschlüsse:	Buchse für Netzkabel Buchse für Zusatzlautsprecher Diodenbuchse Buchse für Spezialmikrofon mit Schalter
Abmessungen:	300 mm × 200 mm × 80 mm
Masse:	3 kg ohne Batterien
Preis:	750 M

Das Gerät wird im VEB Antennenwerke Bad Blankenburg hergestellt und zum EVP von 750 M erhältlich sein.

Für Stereofreunde wurde auch das Gerät „Stereokassette 1" vom VEB Stern-Radio Sonneberg entwickelt **(Abb. 3).** Es ermöglicht Stereoaufnahmen von Rundfunkgeräten, von Mikrofonen und von Plattenspielern auf Kompaktkassetten. Die Wiedergabe ist in Verbindung mit dem Endverstärker eines bereits vorhandenen Stereoheimempfängers möglich. Für Aufnahme und Wiedergabe können auch Zusatzgeräte in Monoausführung verwendet werden. Die Verbindung zwischen Kassetten- und Rundfunkgerät wird über ein vieradriges Diodenkabel hergestellt.




5


6

Das Gerät besitzt 6 Funktionstasten für Kassettenauswurf, Aufnahme, schnellen Rück- und Vorlauf, Wiedergabe und Stop. Außerdem sind drei weitere Tasten vorhanden. Mit „Musik/Sprache" wird die Aussteuerungsautomatik der jeweiligen Aufnahme angepaßt. Die Taste „Rundfunk/Mikrofon" ist zu betätigen, wenn man Aufnahmen vom Mikrofon macht. Die dritte Taste „Phono II" ist zu drücken, wenn die Buchse Phono II angeschlossen wird, um einen Plattenspieler in Verbindung mit dem Rundfunk-K-Heimempfänger zu benutzen.
Die Stereokassette wird mittels Netztaste eingeschaltet. Der Kontrolle dient eine rote Glimmlampe. Bei der Betriebsart „Aufnahme" leuchtet gleichzeitig eine grüne Lampe. Das Gehäuse ist edelholzfurniert und hat die Abmessungen 365 mm × 220 mm × 98 mm.

Erstmalig wird auch ein Kassettentonbandgerät mit dem Heimrundfunkempfänger „Prominent" kombiniert. Die Kombination „Prominent-Duo" **(Abb. 4)** besitzt die Empfangsbereiche UKW, Mittel-, Kurz- und Langwelle. Das Überspielen vom Rundfunkteil auf den Kassettenteil und umgekehrt erfolgt ohne zusätzlichen Umschalter. Die Umschaltung ist mit den Schaltfunktionen des Kassettengrundbausteins gekoppelt. Das Rundfunkgerät besitzt abhängige Schiebetasten für UKW, M, K, L und Ta, unabhängige Schiebetasten für AFC, Mikrofon und Phonoausgang, Drehnetzschalter, Klang- und Lautstärkeregler. Für die Funktionen des Kassettentonbandgerätes sind Schiebetasten für Kassettenauswurf, Aufnahme, schnellen Vor- und Rücklauf, Wiedergabe und Stop an der Seite vorhanden.
Der Stromversorgung dient ein stabilisiertes Netzteil. Zur Unterdrückung von Störungen des Löschgenerators auf dem AM-Bereich besitzt das Gerät eine Löschfrequenzumschaltung.

Ausgangsleistung:	1,5 W
Frequenzgang:	80 Hz . . . 10 000 Hz
Regelbereich der Aussteuerungsautomatik:	25 dB

In der Gruppe Hi-Fi-Anlage sind der Plattenspieler „Opal 216 Hi-Fi" **(Abb. 5)**, der Verstärker „HSV 920" **(Abb. 6)** und der „Tuner 920" **(Abb. 7 unten)**. Alle 3 Geräte bilden ein Ensemble und eignen sich vor allem für den modernen Wohnbereich **(Abb. 7 oben)**.
Der Plattenspieler „Opal 216 Hi-Fi" ist ein Erzeugnis des VEB Funkwerk Zittau. Das Gehäuse ist gestalterisch auf die anderen Geräte abgestimmt.



Natürlich sind die Geräte auch technisch aufeinander zugeschnitten.
Damit wurde eine Kombination entwickelt, die hohen Ansprüchen gerecht wird.

Leistungsaufnahme:	3,3 W
Nenndrehzahl:	33 U/min
Abtastsystem:	Magnetisches Stereo-Abtastsystem MS 16 SD
Übertragungsbereich:	20 Hz ... 16 000 Hz
Rumpelgeräuschspannungsabstand:	mindestens 57 dB
Abmessungen:	418 mm × 336 mm × 165 mm
Masse:	7,3 kg
Preis:	480 M

Eine Plast-Abdeckhaube, die während des Abspielens geschlossen sein kann, hält das Gerät und die Schallplatte vor Staub geschützt.
Der Stereoverstärker „HSV 920 Hi-Fi" ist ein volltransistorisierter Baustein für die komplette Anlage, ebenfalls im VEB Funkwerk Zittau hergestellt. Mit dieser Entwicklung soll dem steigenden Bedarf an hochwertigen NF-Verstärkern nachgekommen werden.
Mit vier Eingängen (Phono, Tuner, Band, Reserve) ist das Gerät universell einsetzbar. Getrennte Höhen- und Tiefenregler, schaltbares Rumpelfilter, Mono- und Dämpfungstaste unterstützen die Anpassungsfähigkeit an andere Geräte.

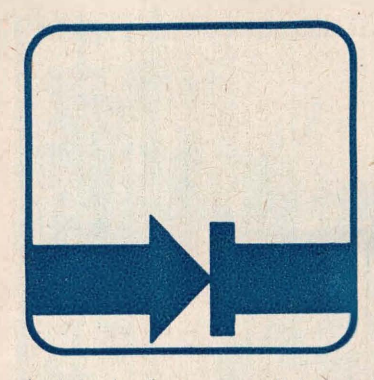
Netzspannung:	220 V
Bestückung:	22 Transistoren 10 Dioden
Übertragungsbereich:	40 Hz ... 20 000 Hz
Abmessungen:	418 mm × 88 mm × 336 mm
Ausgangsleistung:	2 × 15 W
Masse:	7 kg
Preis:	750 M

Für eine gute Tonwiedergabe sorgen 2 Lautsprecherboxen mit je 20 l. Das Gerät ist äußerst servicefreundlich aufgebaut, die Deckplatte mit haltbarem Einbrennlack überzogen. Die Bedienelemente bestehen aus verchromtem Plast. Der „Tuner 920" ist ein HF-Stereo-Mehrbereichstuner aus dem VEB Rundfunktechnik Rema und ermöglicht den Rundfunkempfang auf den Bereichen FM-UKW und AM-Mittel-Kurz- und Langwelle. Die Wiedergabe wird durch den Anschluß an den Verstärker „HSV 920 Hi-Fi" möglich. Die Sendereinstellung erfolgt über einen gemeinsamen Antrieb mit Hilfe eines Kurbelknopfes. Der Stereo-Decoder des Gerätes arbeitet mit automatischer feldstärkeabhängiger Umschaltung in Verbindung mit einer Leuchtanzeige. Die optimale Abstimmung der Sender zeigt ein Indikatorinstrument an. Das Gerät besitzt eine eingebaute Ferritantenne für LW und MW.

Leistungsaufnahme:	10 W
Bestückung:	14 Transistoren 11 Dioden
Anzahl der Kreise:	FM 14/4 abstimmbar AM 7/2 abstimmbar
Abmessungen:	420 mm × 95 mm × 336 mm
Masse:	3,5 kg
Preis:	585 M

Das Gehäuse besteht aus Plast und paßt sich den Bausteinen „Opal 216 Hi-Fi" und Verstärker „HSV 920 Hi-Fi" gestalterisch an.

Günter Bursche



Ein MOSFET-Transistor-Voltmeter

Auch in der Amateurpraxis ist es oft erforderlich, Spannungen hochohmig, also mit geringstmöglicher Belastung, zu messen. Da das mit üblichen Vielfachmessern nicht möglich ist, sind dafür aus früheren Jahren „Röhrenvoltmeter" bekannt, die einen sehr hochohmigen Eingang haben. Bei der heutigen Halbleitertechnik benutzt man für diesen Zweck Transistorvoltmeter, die jedoch – wenn sie wirklich brauchbar sein sollen – nicht ganz einfach aufzubauen sind. Herkömmliche (bipolare) Transistoren benötigen stets einen Basis-Steuerstrom und damit auch eine Steuerleistung, die dem Meßobjekt entnommen werden muß. Um sie gering zu halten, müssen Transistorvoltmeter eine hohe Verstärkung haben, was wiederum zu Stabilitätsproblemen (Nullpunktkonstanz, Temperatureinflüsse usw.) führt. Solche Schaltungen konnten sich daher für den Amateurbereich bisher nicht recht durchsetzen.

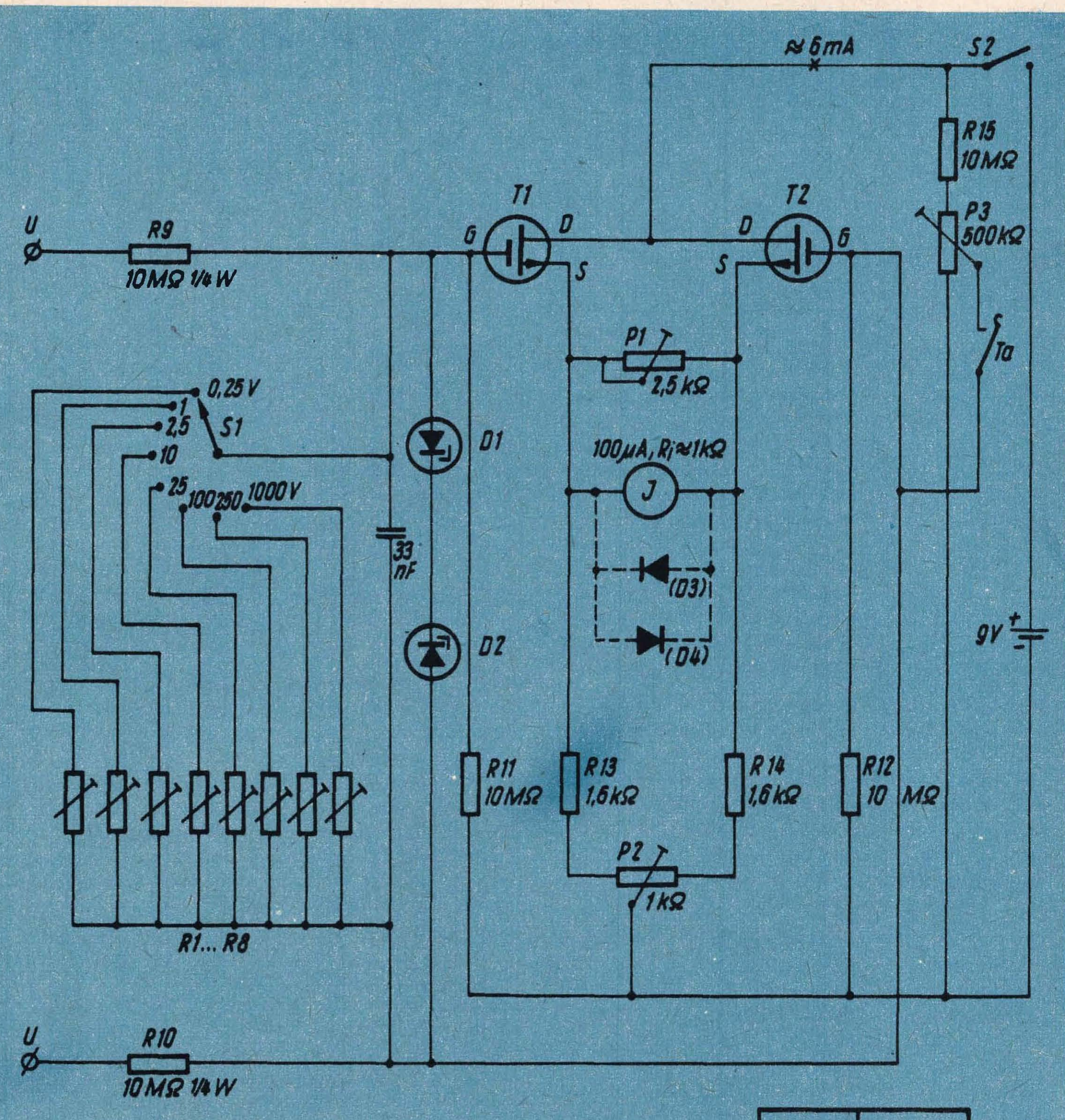
Inzwischen sind für den Amateurbedarf preisgünstig MOSFET-Transistoren (Feldeffekttransistoren) der Typenreihe SM 103/104 im Angebot. Diese Transistoren – über die in [1] und [2] näheres zu finden ist (vgl. dazu die letzten Jahrgänge der Zeitschrift „Funkamateur"), vereinigen die Vorzüge herkömmlicher Transistoren mit dem von der klassischen Elektronenröhre bekannten Vorzug der leistungslosen Spannungssteuerung am extrem hochohmigen Gate-Anschluß (entspricht vergleichsweise dem Röhrengitter). Daher eignen sich MOSFET's sehr gut für eine „Halbleitervariante" nach Art des klassischen Röhrenvoltmeters.

Eine solche Schaltung, die bei einfachem Aufbau und guter zeitlicher Konstanz allen Amateuransprüchen genügt, zeigt die Abb. Als Meßinstrument wird ein Mikroamperemeter J verwendet (100 μA – man kann hierfür auch über Steckbuchsen einen vorhandenen Vielfachmesser mit 50-μA- oder 100-μA-Bereich anschließen, das Instrument so einsparen und das MOSFET-Voltmeter als Zusatzgerät zum Vielfachmesser verwenden).

S 1 ist der Meßbereichsschalter. Das Gerät ermöglicht die Messung von Spannungen zwischen 0,25 V und 1000 V (Werte für Instrument-Vollausschlag) in 8 Bereichen. Sein Eingangswiderstand beträgt im kleinsten Bereich mindestens 30 MΩ, in allen anderen Bereichen mindestens 20 MΩ und genügt damit allen Anforderungen der Praxis. Das Gerät ist für die Messung von Gleichspannungen ausgelegt; auf einen Gleichrichter für Wechselspannungsmessung wurde verzichtet, um Aufbau und (dann schwierige, weil nicht lineare) Eichung nicht zu komplizieren. Falls für J ein Vielfachmesser mit Wechselstrombereich benutzt wird, ist das Gerät aber auch unverändert für Wechselspannungsmessung gleichermaßen geeignet. Der 33-nF-Kondensator bei S 1 wird in diesem Fall fortgelassen. Dieser Kondensator ist im Wert unkritisch, soll aber eine einwandfreie Keramik- oder Polyester-Ausführung mit bester Isolation sein.

Der Eingang ist symmetrisch ausgelegt, so daß eine Polaritätsumschaltung überflüssig ist. Je nach Polarität der Meßspannung werden – wie beim Vielfachmesser – einfach gegebenenfalls die Prüfleitungen vertauscht. Um für den Bereichs-Spannungsteiler R 1 ... R 8 die Notwendigkeit der für Amateure schwer beschaffbaren Präzisionswiderstände zu vermeiden, wurden hierfür Trimmwiderstände vorgesehen, die den Abgleich jedes einzelnen Bereiches erlauben und eine für den Amateur völlig ausreichende Langzeit-Konstanz haben. Damit wird die Materialbeschaffung vereinfacht und verbilligt. Es genügen nun für alle Widerstände die üblichen Normalwerte mit $\pm$ 10 Prozent Toleranz (R 9, R 10) bzw. sogar $\pm$ 20 Prozent Toleranz, wenn darauf geachtet wird, daß R 11, R 12 und R 13, R 14 jeweils bestmöglich wertgleich sind. Die Werte für R 1 ... R 8 (Trimmregler) gibt die Tabelle bei der Abbildung an.

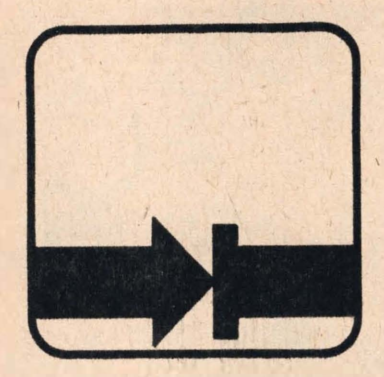
D 1, D 2 sind als Gateschutz-Dioden erforderlich, um bei falscher Meßbereichswahl nicht die MOSFET's T 1, T 2 zu zerstören. Hierdurch und durch die übrige Dimensionierung wird das Gerät nahezu völlig überlastungsfest. Kurzzeitiges Anlegen von 500 V oder mehr selbst im Bereich 0,25 V kann T 1, T 2 nicht schädigen, auch die Instrumentbelastung bleibt dabei in noch vertret-



T1, T2: SM 103/104 (Bastlertyp)
D1, D2: Z-Diode ≥ 10 V
(SZX 18/5... 10,
SZX 19/5... 10, ZA 250/5...10 o.ä.)
D3, D4: SAY 12... 42 o.ä.
P1: Eichen Endausschlag
P2: Eichen Nullpunkt
P3: Eichen Batterie-Kontrolle

D G S SM 103, SM 104

U Volt	R1... R8
0,25	10MΩ...∞
1	≈ 5MΩ
2,5	≈ 2,5MΩ
10	≈ 0,5MΩ
25	≈ 250 kΩ
100	≈ 50 kΩ
250	≈ 25 kΩ
1000	≈ 5 kΩ



baren Grenzen – trotzdem wird man eine solche Fehlbedienung natürlich vermeiden. Übrigens läßt sich auch das Instrument J noch zusätzlich gegen den Überlastungsfall sichern, wenn man dem Instrument selbst noch zwei antiparallel geschaltete Siliziumdioden (Typenreihe SAY 12 ... 42 o. ä.) parallellegt – in der Abb. punktiert angedeutet (3, D 4). Unbedingt notwendig ist diese Maßnahme nicht; sie ist nur möglich, wenn J für Vollausschlag nicht mehr als 0,3 V benötigt (zu beachten bei Wechselspannungsbereichen, wenn Vielfachmesser für J benutzt wird!).

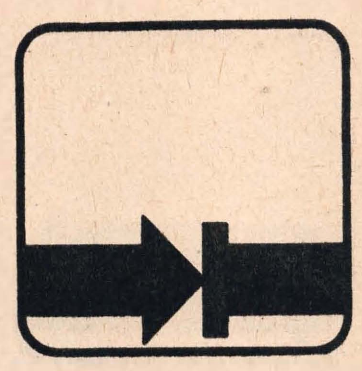
Gespeist wird das Gerät aus einer 9-V-Batterie beliebiger Art. Ihre Spannung soll jedoch bei der Messung annähernd stimmen. Zur Batteriekontrolle wird daher vor der Messung Taste Ta gedrückt. P 3 ist so einzustellen, daß dabei (bei fehlender Meßspannung, S 1 im kleinsten Bereich) gerade Vollausschlag angezeigt wird, wenn die Batterie einwandfrei ist. Die Batterie wird nur mit etwa 6 mA ... 7 mA belastet.

Die Meßschaltung arbeitet mit T 1, T 2 als Gegentaktschaltung. Damit wird eine völlig ausreichende Temperatur- und Nullpunkt-Stabilisierung ohne besondere Zusatzmaßnahmen erreicht. Die Einstellung des Nullpunktabgleichs geschieht mit P 2 bei fehlender Meßspannung. Wenn T 1 und T 2 geeignete Exemplare sind, wird sich – was durch gegebenenfalls erforderliche Paarung von T 1, T 2 anzustreben ist – der Nullpunkt etwa in Mitte von P 2 einstellen. Ein späterer Nachgleich von P 2 wird kaum notwendig, der Regler braucht deshalb nicht unbedingt von außen zugänglich zu sein. Erst danach wird P 1 einmalig abgeglichen. Hierzu legt man im kleinsten Bereich, wobei R 1 (am 0,25-V-Anschluß von S 1) zunächst noch fehlt, eine Spannung von 0,25 V an die Meßklemmen U an (mit Vergleichsinstrument kontrollieren, Spannung z. B. aus einer Batterie mittels Spannungsstellerwiderständen gewinnen).

P 1 wird nun auf Instrument-Vollausschlag abgeglichen und danach nicht mehr verändert. Lediglich wenn sich dabei für P 1 ein sehr geringer Wert (wesentlich unter 1 kΩ) ergeben sollte, setzt man R 1 als 10-MΩ-Abgleichwiderstand (oder versuchsweise Festwert 5 MΩ ... 10 MΩ) ein und wiederholt damit den P-1-Abgleich. Im günstigen Fall ist P 1 etwa 1,5 kΩ ... 2,5 kΩ und R 1 = ∞, d. h. er entfällt. Welche Werte sich einstellen, hängt sehr von den Exemplarwerten für T 1, T 2 ab. Die Schaltung hat jedoch den Vorteil, diesbezüglich sehr variabel zu sein. Bei ungünstigen Exemplaren für T 1, T 2 kann es freilich vorkommen, daß der unterste Bereich 0,25 V nicht erreicht wird. Er wird dann auf 0,5 V festgelegt oder entfällt.

Nachdem P 2 und danach P 1 wie beschrieben abgeglichen wurden und gegebenenfalls R 1 ebenfalls festgelegt ist, erfolgt Abgleich von P 3 auf Vollausschlag bei gedrückter Prüftaste Ta. Hiernach werden die übrigen Bereiche geeicht. Man legt dazu jeweils eine dem Bereich entsprechende, mit Vergleichsinstrument zu kontrollierende Meßspannung bei U an und stellt den zu diesem Bereich gehörenden Trimmwiderstand R 2 ... R 8 auf Vollausschlag bzw. auf die vom Vergleichsinstrument angezeigte Spannung ein. Damit ist der Abgleich beendet. Später wird – wenn nötig – ausschließlich noch P 2 nachgestellt, falls nach längerer Zeit der Nullpunkt nicht mehr stimmt.

Für T 1, T 2 sollen möglichst datengleiche Exemplare benutzt werden. Soweit die Möglichkeit besteht, sie auszumessen (ein entsprechendes MOSFET-Prüfgerät wurde in „Jugend und Technik", Heft 10/1973, beschrieben), ist auf möglichst gleichen Drainstrom bei Gatespannung Null auszusuchen; Drainstromwerte um 2 mA ... 6 mA sind zu bevorzugen. Günstig ist auch eine möglichst hohe Steilheit bzw. geringstmögliche Abschnürspannung. Von dieser bzw. der Steilheit – die ebenfalls bestmöglich übereinstimmen sollen – hängt die Empfindlichkeit, d. h. der unterste Bereich, ab. Abgesehen davon kann man die Paarung auch ohne Messung als ausreichend ansehen, wenn sich der Nullpunkt ungefähr in P-2-Mitte ergibt und der beschriebene Abgleich sich mindestens für einen Endausschlag von 0,5 V erreichen läßt. Übrigens kann man die Übereinstimmung T 1, T 2 probeweise auch dadurch



kontrollieren, daß (bei unveränderten Einstellungen) sowohl die bei U angelegte Meßspannung als auch das Instrument J umgepolt werden. Bei guter Paarung ergibt sich dann genau der gleiche Ausschlag am Instrument.

T 1, T 2 sollten zweckmäßig mit Transistor-Steckfassungen eingebaut werden. Das erspart Lötarbeiten am empfindlichen Gateanschluß und ermöglicht außerdem nötigenfalls leichtes Wechseln der Transistoren zur Auswahl der am günstigsten zueinander passenden Exemplare, falls nicht zuvor mit Prüfgerät auf gleiche MOSFET-Daten ausgemessen wurde. Zwar ist die Paarungsfrage bei der hier gewählten Schaltungsweise nicht übermäßig kritisch, aber die gute Übereinstimmung beider MOSFET's geht in die erreichbare Meßgenauigkeit doch merklich ein. Angesichts des niedrigen Preises der MOSFET-Basteltypen ist diese Auswahl deshalb nach Möglichkeit vorzunehmen und auch ökonomisch vertretbar. Bei geringeren Ansprüchen an die Meßgenauigkeit kann man sich mit ungefährer Übereinstimmung beider MOSFET's begnügen und dann gegebenenfalls auch die relativ teuren Z-Dioden notfalls durch zwei antiparallel zu schaltende Si-Dioden (wie D 3, D 4 an Stelle von D 1, D 2) ersetzen. Damit werden allerdings gegenüber Z-Dioden Meßgenauigkeit und Eingangsempfindlichkeit unter Umständen merklich verschlechtert, so daß möglichst Z-Dioden verwendet werden sollten. Ganz entfallen dürfen D 1, D 2 keinesfalls!

Beim Einbau der MOSFET's sind die bekannten Gateschutzvorschriften zu beachten (den ab Hersteller vorhandenen äußeren Gate-Kurzschluß – durch ein zwischen die Anschlüsse stramm gezogenes Federdrähtchen realisierbar – erst nach beendetem Aufbau und Einsetzen der MOSFET's entfernen!), um Überlastung und Zerstörung des empfindlichen Gates zu vermeiden. Die gesamte Verdrahtung ab U einschließlich S 1, R 1 ... R 8, D 1, D 2, R 11, R 12 bis zu den Gateanschlüssen des Stecksockels muß peinlichst sauber und erstklassig isoliert sein, weil hier schon relativ hochohmige Nebenschlüsse (Staubablagerungen, Reste von Lötflußmitteln usw.) erhebliche Meßfehler verursachen können. Das ist besonders beim eventuellen Aufbau auf einer Leiterplatte zu beachten (reichlich Abstand dieser kritischen Eingangsleitungen von anderen Leitungen!). Für S 1 soll deshalb ein hochwertiger, möglichst keramischer Stufenschalter verwendet werden, an dem R 1 ... R 8 zweckmäßig freitragend direkt angelötet werden. Auch D 1, D 2 finden freitragend hier ihren Platz. So kommt man mit einem Minimum an Isolier- und Lötstützpunkten für die Eingangsleitungen bis zu den Gates aus.

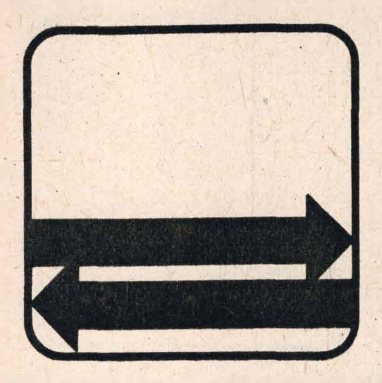
Hagen Jakubaschk

Literatur:

[1] Elektronisches Jahrbuch 1970, S. 119 ff. (Militärverlag Berlin)
[2] Jakubaschk, Das große Elektronikbastelbuch, 4., erweiterte Auflage (in Vorbereitung), Militärverlag Berlin

Anmerkung

Die beschriebene Schaltung wurde vom Autor im Jahre 1972 entwickelt. Die Red.



Wie kann man prüfen, ob Häuser Erdbeben standhalten?

Peter Merkel, 58 Gotha

Die Auswirkungen von Erdbeben jeder Stärke auf Gebäude unterschiedlicher Art lassen sich simulieren.

In der Sowjetunion, nicht weit von Alma-Ata, gibt es seit einiger Zeit eine Anlage dafür. Sie ist mit hydraulischen Apparaturen und empfindlichen Meßgeräten ausgestattet.

Demnächst wollen die Fachleute Bauteile und Baueinheiten jener Industriebauten und Wohnblocks prüfen, die in den Ausläufern des Tienschangebirges errichtet werden: eine Erdölraffinerie, ein Akkumulatorenwerk, eine Porzellanfabrik sowie mehrgeschossige Wohnhäuser. Die Untersuchung soll zeigen, ob das Material Erdbeben der Stärke sieben bis neun, wie sie in diesem Gebiet vorkommen können, standhält.

Ju + Te

Werden Elektronenstrahlen einmal den Bohrer ersetzen, z. B. beim Bau von unterirdischen Kanälen?

Wolfgang Schumacher, 15 Potsdam

Tunnel könnten künftig möglicherweise mit Hilfe intensiver Elektronenstrahlen gebohrt werden. Zu diesem Ergebnis kamen Wissenschaftler des Lawrence Radiation Laboratory in Berkeley (USA) nach Experimenten, bei denen Gesteinsproben mit sehr kurzen Elektronenimpulsen beschossen wurden.

Die bei den Impulsen auftretenden Schockwellen ließen das Gestein abblättern, und zwar nicht nur an der unmittelbar getroffenen Stelle, sondern auch an inneren Oberflächen, beispielsweise an Gesteinsritzen. Eine etwa 1 mm dicke Schicht wurde bei den Experimenten mit einem nur 0,05 millionstel Sekunden dauernden Elektronenimpuls abgetragen, der eine Stromdichte von 1400 A/cm² aufwies und eine Beschleunigungsspannung von 1 Mill. V durchlaufen hatte.

Das Verfahren hat sich am wirksamsten bei feuchtem Gestein erwiesen. Der Energieverbrauch war bei der Verwendung von kurzen Impulsen wesentlich geringer als bei früheren Vorschlägen, nach denen der Fels mit einem kontinuierlichen Laser- oder Elektronenstrahl bearbeitet werden sollte. Bei weiteren Versuchen soll jetzt erprobt werden, ob diese neue Methode auch in der Praxis angewendet werden kann. Es geht vor allem darum, die Stromstärke auf einige zehntausend Ampere zu steigern.

Ju + Te

Im Rahmen der Interkosmos-Vereinbarung wurden den Wissenschaftlern der DDR Mondbodenproben, die von der sowjetischen automatischen Station Luna 16 zur Erde geholt wurden, zur Untersuchung übergeben. Was zeigen diese Proben?

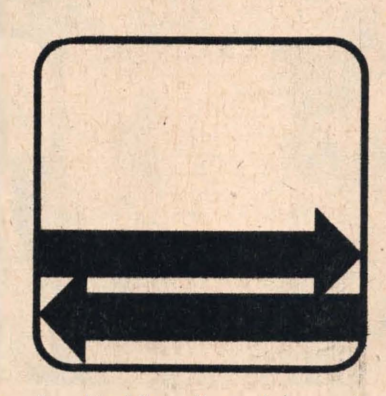
Jürgen Lesser, 232 Grimmen

Die analysierte Probe stammt aus dem mittleren Teil des Bohrprofils. Die gesamte Bohrsäule, die im Meer der Fruchtbarkeit gewonnen wurde, betrug etwa 35 cm. Die Mondbodenprobe enthält überwiegend staubförmiges Regolithmaterial, durchsetzt mit einigen Körnchen von wenigen Millimetern Durchmesser. An den experimentellen Untersuchungen beteiligten sich Forscherkollektive mehrerer Institute.

Bei der mikroskopischen Probenmusterung ergaben sich folgende Erscheinungsbilder: Glaskörper verschiedener Form und Färbung, Brekzien, Agglomerate (locker, aus verschiedenen Bestandteilen zusammengebacken, häufig teilweise oder vollständig überschmolzen), Schlacken, Kristallite. Bei ersten polarisationsmikroskopischen Untersuchungen und durch Röntgenfeinstruktur-Analyse konnten Lithium-Aluminium-Silikat (Spodumen), Kalzium-Natrium-Feldspate und Kaliumfeldspat nachgewiesen werden, die zu den häufigsten Mineralvertretern im Regolith gehören.

Die Farbe des Mondglases umfaßt ein breites Spektrum. Es reicht von wasserklar-durchsichtig über gelb-bernsteinfarben, olivgrün, hell- bis dunkelbraun, grau bis undurchsichtig mit metallischem Glanz.

Die Wissenschaftler sind der Meinung, daß die sphärischen Glaskörper wahrscheinlich durch den ständigen Aufprall von Meteoriten verschiedenster Dimensionen entstanden sind. Die beim Aufschla-



gen der Meteorite entstehende Wärme schmilzt das Gestein der Mondoberfläche und führt zu den verschiedenartigsten Umwandlungen der betroffenen Partikel.
Die geochemischen Untersuchungen der Mondbodenprobe ergaben, daß der Makrochemismus lunarer Basite und Anorthosite mit analogen irdischen Gesteinen grob übereinstimmt. Der Chemismus der Basite schwankt auf der Erde stärker als auf dem Mond. Irdische Basalte sind durchschnittlich aluminiumreicher als lunare.
Die Strukturen der auf dem Mond gebildeten Bruchflächen entsprechen – beurteilt nach dem in der DDR vorliegenden Material – völlig den auf der Erde entstandenen. Das berechtigt zu der Folgerung, daß auch die Bruchvorgänge in gleicher Weise ablaufen. Da das Probenmaterial gänzlich der Regolithschicht entstammt, setzen die Wissenschaftler voraus, daß die Bruchbildung in Kristallen, Gläsern, Brekzien usw. unter den Bedingungen des Vakuums sowie bei Fehlen von freiem Wasser und bei geringerer Schwerkraft vor sich ging.
Bei Mikrobrüchen herrschen solche Endformen vor, die auf eine hochintensive bzw. explosive Bruchbildung schließen lassen. Jeder Mikroriß und jede Kluftbildung können somit als Beben von kleinstem Ausmaß interpretiert werden. Die vorliegenden ersten Untersuchungsergebnisse an Mondmaterial zeigen, daß es mit den in der DDR verfügbaren Geräten und Kenntnissen möglich ist, im Rahmen des Interkosmos-Programms auch auf diesem Gebiet wissenschaftliche Beiträge zu liefern. In ähnlicher Weise – also vor allem physikalisch orientiert – werden jetzt die Untersuchungen an dem Teil der Mondbodenprobe vorgenommen, die von der automatischen Station Luna 20 zur Erde gebracht worden war und der DDR am 11. Mai 1973 übergeben wurde.

Ju + Te

Was wird vom Zementwerk in Rüdersdorf zum Schutz der Umwelt getan?
Gerd Nordheim, 1255 Woltersdorf

Zur Verbesserung des Umweltschutzes werden gegenwärtig mehrere Ofenanlagen in den Rüdersdorfer Zementwerken bis Mitte dieses Jahres mit einem Aufwand von etwa 6 Mill. Mark rekonstruiert. Diese Vorhaben aus dem neuen Staubverminderungs-Programm des zweitgrößten Baumaterialien-Produzenten der DDR dienen dazu, bis 1974 die Staubbelästigung der Einwohner in den umliegenden Gemeinden Rüdersdorf und Herzfelde um ein Drittel zu senken. Im September 1973 begann im Zementwerk II der Probebetrieb des Ofens IV, bei dem neue Elektrofilter eingesetzt wurden. Die mit den Neuerungen beauftragten Arbeiter, Techniker und Ingenieure leiten nach Abschluß der Arbeiten auch die dort tätigen Anlagenfahrer bei der künftigen Wartung und Pflege der Aggregate an. Für die Rekonstruktion der Öfen bis Ende 1973 gab es ein mit den örtlichen Abgeordneten gemeinsam überarbeitetes Programm. Es entstand aus Wünschen und Hinweisen der Einwohner sowie der Zementwerker. Das Programm sieht vor, den Staubauswurf kontinuierlich zu senken, die Arbeitsbedingungen der Werktätigen zu verbessern und den Filterstaub effektiver zu verwerten. Die neuen Aufgaben werden im Rahmen eines Forschungsauftrages von Fachleuten aus den Rüdersdorfer Zementwerken auch über 1974 hinaus weitergeführt und mit den Gemeindevertretungen regelmäßig erörtert.

Ju + Te

AUFLÖSUNG 12/73

Aufgabe 1

Für r, p und e ergibt sich die Ziffer 2. Für q und f folgt unmittelbar die Ziffer 7. Für o ergibt sich die 4 und für d die 1. Das Produkt 2 h muß am Ende die Ziffer 4 haben. Dies gilt aber nur für $h = 2$ und $h = 7$. Betrachten wir zuerst den Fall $h = 2$, woraus sich aber für $m = 1$, $n = 4$, $l = 5$ und $k = 1$ ergeben. Das Produkt 72 g besitzt in der Mitte der drei entstehenden Ziffern eine 1. Diese erhalten wir aber nur für $g = 3$, und die fehlenden Ziffern lauten $j = 6$, $i = 2$, $a = 2$, $b = 3$ und $c = 1$.
Für den Fall $h = 2$ lautet die Aufgabe vollständig:

```
23112 : 72 = 321
216
 151
 144
   72
   72
    0
```

Für den Fall $h = 7$ erhalten wir die fehlenden Ziffern auf die gleiche Art, und das Ergebnis lautet:

```
26712 : 72 = 371
216
 511
 504
   72
   72
    0
```

Die beiden verschiedenen Ergebnisse zeigen, daß die Aufgabe nicht eindeutig zu lösen ist.

Aufgabe 2

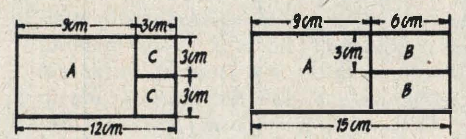
Der Beweis dieser Aussage wird hier mit Hilfe der vollständigen mathematischen Induktion geführt. Für $n = 1$ ist die Aussage richtig, denn $4^1 + 15 \cdot 1 - 1 = 18$ ist durch 9 teibar. Wir nehmen jetzt an, daß die Aussage für ein gewisses k erfüllt sei, und zeigen, daß sie dann auch für $k + 1$ erfüllt sein muß. Dazu benutzen wir die Gleichheit

$$4^{k+1} + 15(k+1) - 1 = 4(4^k + 15k - 1) - 45k + 18.$$

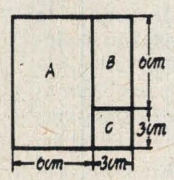
Die rechte Seite dieser Gleichung ist aber durch 9 teilbar, da jeder Summand durch 9 teilbar ist. Für den ersten Summand ist es gerade die Annahme. Daraus geht hervor, daß die linke Seite auch durch 9 teilbar ist. Damit ist die Induktion beendet und die Aussage somit bewiesen.

Aufgabe 3

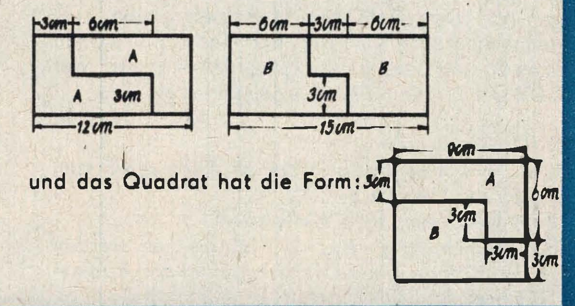
Die Fläche der beiden Rechtecke zusammen beträgt $(12 \cdot 6 + 15 \cdot 6)\,\text{cm}^2 = 162\,\text{cm}^2$. Demzufolge muß jedes Quadrat, das entsteht, eine Fläche von $(162 : 2)\,\text{cm}^2 = 81\,\text{cm}^2$ besitzen. Das bedeutet eine Kantenlänge von 9 cm. Eine Aufteilung in Rechtecke läßt sich wie folgt vornehmen $162\,\text{cm}^2 = 2\,(9\,\text{cm} \cdot 6\,\text{cm} + 3\,\text{cm} \cdot 6\,\text{cm} + 3\,\text{cm} \cdot 3\,\text{cm})$



Setzt man die Teile A, B und C zu einem Quadrat zusammen, so hat dieses folgende Form:



Eine Zerlegung in jeweils nur zwei Teile muß folgendermaßen aussehen:



und das Quadrat hat die Form:

1/74

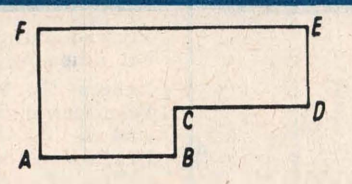
Für jede Aufgabe werden, entsprechend ihrem Schwierigkeitsgrad, Punkte vorgegeben. Diese Punktwertung dient als mögliche Grundlage zur Auswertung eines Wettbewerbs in den Schulen bzw. zur Selbstkontrolle.

Aufgabe 1

Vom Busbahnhof einer Stadt fährt ein Bus in regelmäßigen Abständen in das Dorf A und zurück zum Busbahnhof, ein anderer ebenfalls in regelmäßigen Abständen in das Dorf B, ein dritter auch regelmäßig ins Dorf C und auch wieder zurück. Der erste Bus benötigt für eine Fahrt hin und zurück 20 min, der zweite 15 min und der dritte Bus 18 min. Alle drei Busse fahren um 6.00 Uhr das erste Mal vom Busbahnhof ab. Wann sind sie das erste Mal wieder alle drei am Busbahnhof? **2 Punkte**

Aufgabe 2

Man bestimme den Schwerpunkt S der in der Skizze angegebenen Platte mit Hilfe von Bleistift und Lineal.



3 Punkte



Aufgabe 3

Von einem Schiff aus wird mit einem Echolot die Tiefe des Meeres gemessen. Das Schiff hat eine Geschwindigkeit von 40 Knoten. Der durch den Sender des Echoloten erzeugte Schall kehrt nach 1 s vom Meeresboden zurück. Welche Tiefe hat das Meer an dieser Stelle?
(1 Knoten = 1 Seemeile/h; 1 Seemeile = 1852 m)
Schallgeschwindigkeit in Wasser 1440 m/s = c
4 Punkte

Aufgabe 4

Ein mit konstanter Geschwindigkeit v_1 fahrender Lkw wird 1 h 25 min nach Fahrtbeginn von einem ebenfalls mit konstanter Geschwindigkeit v_2 fahrenden Pkw eingeholt, der 30 Minuten später vom gleichen Ort abfuhr, aber dessen Geschwindigkeit um 25 km/h größer war. Welche Geschwindigkeiten hatten die Fahrzeuge, und welche Strecke haben sie bis zum Überholungspunkt zurückgelegt? **3 Punkte**



JUGEND + TECHNIK

Aus dem Inhalt Heft 2 · Februar 1974



▲
Chemiegigant Devnja

Die zur Zeit größte Industriebaustelle Bulgariens befindet sich bei der Stadt Devnja. Über den riesigen Chemiekomplex, der in nur dreijähriger Bauzeit entstand, lesen Sie im folgenden Heft.

Personentransport auf neuen Wegen

Nahezu 500 Projekte für den Personentransport der Zukunft sind in jüngster Zeit in vielen Ländern entwickelt worden. Wir stellen in einem Beitrag zahlreiche dieser Projekte vor und berichten über ihre Vor- und Nachteile. ▼



Superhart und härter ►

Diamanten in Hülle und Fülle – wir brauchen sie nicht in erster Linie als Schmuck, sondern ganz einfach als Werkzeug. Und wir stellen sie uns her, wie wir sie brauchen. Wir beziehen Diamantwerkzeuge aus der Sowjetunion, wo sie im Institut für superharte Werkstoffe in Kiew und in diesem Institut angegliederten Betrieben hergestellt werden. Ein Bericht darüber lesen Sie im nächsten Heft.



Fotos: Archiv (2); ADN-ZB/BTA

JUGEND+TECHNIK

Wirtschaftspolitik

J. Wortenberg

Wie kommt man bloß darauf?

Jugend und Technik, 22 (1974) 1, S. 20 ... 23

In einer zwölfteiligen Beitragsfolge befaßt sich der Autor mit Problemen der Ideenfindung und erläutert Methoden sozialistischer Prognosetätigkeit.
Wesentliche Erscheinungen des wissenschaftlich-technischen Fortschritts, Aspekte der sozialistischen ökonomischen Integration werden dargestellt und Hinweise für die Neuerertätigkeit gegeben.
Möglichkeiten und Grenzen bürgerlicher Zukunftsforschung sind Gegenstand kritischer Betrachtungen.

JUGEND+TECHNIK

Maschinenbau

W. Pawlow

Stranggießen mit Magnetfeldern

Jugend und Technik, 22 (1974) 1, S. 54 ... 57

In Kubischew wird beim Stranggießen nicht in eine gewöhnliche Kokille gegossen, sondern in ein Magnetfeld, das in der Kokille aufgebaut ist. Der Strang formt sich genauso, wie die unsichtbare Form aussieht. Unser Beitrag informiert darüber, welche Neuerungen die Hüttenwerker aus Kubischew an ihren Stranggußanlagen eingeführt haben.

JUGEND+TECHNIK

Energiewirtschaft

H. Finke

Verbundsystem „Mir"

Jugend und Technik, 22 (1974) 1, S. 24 ... 27

Der Beitrag enthält neueste Daten und Fakten zum größten internationalen Energieverbundsystem der Welt. Fotos und Grafiken veranschaulichen die Leistungen, die zum Vorteil jedes Mitgliedlandes erreicht wurden.

JUGEND+TECHNIK

Landtechnik

W. Schäfer

Ein Betrieb stellt sich vor: VEB Traktorenwerk Schönebeck

Jugend und Technik, 22 (1974) 1, S. 64 ... 67

Für die Halmfutterproduktion und -verarbeitung stellt der VEB Kombinat Fortschritt Neustadt Maschinensysteme her. Schlüsselmaschinen sind dabei der Exaktfeldhäcksler E 280 und der Schwadmäher E 301, die im Kombinatsbetrieb Traktorenwerk Schönebeck gefertigt werden. Im Beitrag werden die Maschinen mit den technischen Daten vorgestellt.

JUGEND+TECHNIK

Elektronik

W. Ausborn

Elektronik von A bis Z

Jugend und Technik, 22 (1974) 1, S. 35 ... 38

Der Beitrag ist der erste einer Serie zu Problemen der Elektronik, speziell der Informationselektronik. In ihm werden die beiden Herstellungsverfahren für Halbleiterdioden und Transistoren, Diffusions- und Legierungsverfahren, erläutert. Planar-, Epitaxi- und Mesa-Technik werden ebenfalls erklärt.

JUGEND+TECHNIK

Energetik

H. Schmidt

Auf dem Weg zur thermonuklearen Reaktion

Jugend und Technik, 22 (1974) 1, S. 68 ... 70

Fusionskraftwerke werden die Energie von übermorgen liefern.
Wenn es gelingt, Kerne zu verschmelzen und die freiwerdende Energie technisch zu nutzen, wäre das Energieproblem der Menschheit voraussichtlich endgültig gelöst. Der Beitrag berichtet über den Stand der wissenschaftlichen Forschung. Ausführlich wird die Tokamakanlage vorgestellt.

JUGEND+TECHNIK

Wirtschaftspolitik

Jo Katborg

Der große Wucher

Jugend und Technik, 22 (1974) 1, S. 49 ... 53

Zwei von drei Bürgern der BRD leben in unzureichenden Altbauwohnungen, für die sie jedoch ein Viertel ihres Einkommens zahlen müssen. Die Wohnungsnot wird von skrupellosen Geschäftemachern rücksichtslos ausgenutzt. Der Beitrag deckt am Beispiel zweier Profiteure die Hintergründe des großen Geschäfts mit den Altbauwohnungen auf.
In zwei folgenden Beiträgen untersucht der Autor die Bodenspekulation sowie das Wohnelend der ausländischen Arbeiter in der BRD.

JUGEND+TECHNIK

Bauwesen

S. Hensel

Raumzellen im Bauwesen

Jugend und Technik, 22 (1974) 1, S. 77 ... 80

Raumzellen, als Baustellenunterkünfte eingesetzt, vereinigen in sich die Vorteile ortsfester Bauten mit denen leicht umsetzbarer Anhänger, beispielsweise Bauwohnwagen. Im Beitrag werden die gegenwärtig in der DDR produzierten Raumzellentypen vorgestellt.

JUGEND+TECHNIK металлургия машиностроение

Павлов, В.

Непрерывное литье в магнитном поле

«Югенд унд техник» 22(1974)1, 54—57 (нем)

При непрерывной разливке стали в Куйбышеве металл поступает не в кокили, а в магнитное поле, образованное в кокилях. Форма отливки соответствует форме невидимого магнитного поля. Статья информирует читателя о новых методах работы советских металлургов.

JUGEND+TECHNIK экономическая политика

Вартенберг, Й.

И как же ты до этого только догадался?

«Югенд унд техник» 22(1974)1, 20—23 (нем)

В многосерийной статье автор затрагивает проблему нахождения решений и объясняет методы социалистического прогнозирования. В статье описываются возможности и пределы буржуазной футурологии. Изложенное иллюстрируется графикой на 3-й странице обложки.

JUGEND+TECHNIK техника сельского хозяйства

Шефер, В.

Познакомьтесь с предприятием

«Югенд унд техник» 22(1974)1, 64—67 (нем)

Для производства и переработки кормов комбинат «Фортшритт» в г. Нойштадт производит машинные системы. Главной в этой системе является точная полевая соломорезка Е 280 и молотилка Е 301, которые изготовляются на заводе г. Шенебек.

JUGEND+TECHNIK энергетическое хозяйство

Финке, X.

Объединенная система «Мир»

«Югенд унд техник» 22(1974)1, 24—27 (нем)

Статья содержит новейшие данные и факты о крупнейшей в мире объединенной энергетической системе. Снимки и графика иллюстрируют преимущества этой объединенной системы для всех участвующих стран.

JUGEND+TECHNIK энергетика

Шмидт, X.

Термоядерные реакции

«Югенд унд техник» 22(1974)1, 68—70 (нем)

Если учёным удастся сплавить атомные ядра и освободившуюся таким путем энергию использовать в технических целях, то таким путем будет окончательно решена проблема энергетического обеспечения человечества.

JUGEND+TECHNIK электроника

Аусборн, В.

электроника от А до Я

«Югенд унд техник» 22(1974)1, 35—38 (нем)

Статья является первой частью серии статей по проблемам электроники, особенно информационной электроники. В этой статье объясняются методы производства полупроводниковых диодов: диффузионный и метод сплавов. Описываются технологии.

JUGEND+TECHNIK строительство

Хензел, С.

Объемные строительные элементы

«Югенд унд техник» 22(1974)1, 77—80 (нем)

Объемные элементы используются для жилья рабочих на стройплощадках. Они удачно сочетают преимущества стационарных помещений с преимуществами передвижных жилых вагонов. В статье описываются объемные элементы, изготовляемые в настоящее время в ГДР.

JUGEND+TECHNIK экономическая политика

Катборг, Джо

Гешефт на страхе

«Югенд унд техник» 22(1974)1, 49—53 (нем)

Хотя ФРГ и строит ежегодно более 500 000 квартир, которые затем предлагаются по завышенным ценам, в стране все еще не хватает 1 млн. квартир. Из каждых трех жителей ФРГ двое живут в старых квартирах, за которые они платят четверть своего заработка.

Jahres-
inhaltsverzeichnis
1973
Jugend und Technik
21. Jahrgang

Populärtechnische
Monatszeitschrift

Die Beiträge sind geordnet nach folgenden Fachgebieten:

Bastelfreund
Bauwesen / Architektur
Bergbau / Geologie / Metallurgie / Mineralogie
Bionik / Biologie / Medizin
BMSR-Technik
Chemie
Elektronik / Datenverarbeitung / Kybernetik / Numerik
Energie / Elektrotechnik
Entwicklung der Produktivkräfte
Foto / Feinmechanik / Optik / Polygraphie
Jugendpolitik / Bildungspolitik
Kernenergie / Kerntechnik
Kraftfahrzeugtechnik
Land-, Forst- und Nahrungsgüterwirtschaft / Melioration
Luftfahrt / Raumfahrt
Maschinenbau / Metallbearbeitung / Fertigungstechnik / Werkstoffprüfung
Materialwirtschaft
Mechanisierung / Automatisierung / Rationalisierung / Standardisierung
Mensch und Umwelt
Messen / Ausstellungen / Tagungen
Meteorologie / Ozeanographie / Astronomie / Geographie
Militärtechnik
Nachrichtenwesen (Rundfunk / Fernsehen / Telegrafie / Plattenspieler / Fernsprechen / Tonband)
Neue Technologien, Verfahren und Werkstoffe
Physik / Mathematik
Schienenfahrzeuge
Seewirtschaft (Schiffbau / Schiffahrt / Hafen / Fischerei)
Sport / Camping
Verkehrswesen / Transportwesen / Lagerwirtschaft
Wirtschaftspolitik / Wirtschaftsführung
Sonstiges
Knobeleien
Beilagekartei: Kleine Typensammlung
Farbige Röntgenschnitte
Ständige Bild- und Textfolge: Aus Wissenschaft und Technik

Inhaltsverzeichnis Jahrgang 21 (1973)

Die Artikel sind innerhalb der Fachgebiete nach Heft und Seitenzahl (US = Umschlagseite) geordnet. Hinter den Titeln stehen gegebenenfalls folgende Abkürzungen in Klammern:

B = Buchbesprechung
L = Leserfragenbeantwortung

Bastelfreund

Bauwesen / Architektur

Bergbau / Geologie / Metallurgie / Mineralogie

Bionik / Biologie / Medizin

BMSR-Technik

Chemie

Elektronik / Datenverarbeitung / Kybernetik / Numerik

Energie / Elektrotechnik

Entwicklung der Produktivkräfte

Foto / Feinmechanik / Optik / Polygraphie

Jugendpolitik / Bildungspolitik

Kernenergie / Kerntechnik

Kraftfahrzeugtechnik

(siehe auch Kleine Typensammlung Serie B, D und farbige Röntgenschnitte)

Land-, Forst- und Nahrungsgüterwirtschaft / Melioration

Luftfahrt / Raumfahrt

(siehe auch Kleine Typensammlung Serie C)

Maschinenbau / Metallbearbeitung / Fertigungstechnik / Werkstoffprüfung

Materialwirtschaft

Mechanisierung / Automatisierung / Rationalisierung / Standardisierung

Mensch und Umwelt

Messen / Ausstellungen / Tagungen

Meteorologie / Ozeanographie / Astronomie / Geographie

(Siehe auch Kleine Typensammlung Serie H)

Militärtechnik

Nachrichtenwesen (Rundfunk / Fernsehen / Telegrafie / Plattenspieler / Fernsprechen / Tonband)

Neue Technologien, Verfahren und Werkstoffe

Physik / Mathematik

(siehe auch Knobeleien)

Schienenfahrzeuge

(siehe auch Kleine Typensammlung Serie E und farbige Röntgenschnitte)

Seewirtschaft (Schiffbau / Schiffahrt / Hafen / Fischerei)

(siehe auch Kleine Typensammlung Serie A)

Sport / Camping

Verkehrswesen / Transportwesen / Lagerwirtschaft

(siehe auch Kleine Typensammlung Serie A, B, C, D, E u. G und farbige Röntgenschnitte)

Wirtschaftspolitik / Wirtschaftsführung

Sonstiges

Knobeleien

Beilagekartei: Kleine Typensammlung Schiffahrt Serie A

Kraftwagen Serie B

Luftfahrzeuge Serie C

Zweiradfahrzeuge Serie D

Schienenfahrzeuge Serie E

Luftkissenfahrzeuge Serie G

Meerestechnik Serie H

Farbige Röntgenschnitte

Ständige Bild- und Textfolge: Aus Wissenschaft und Technik

Sachverzeichnis

(US = Umschlagseite
KT = Kleine Typensammlung)

Kleine Typensammlung

Schienenfahrzeuge | Serie **E**

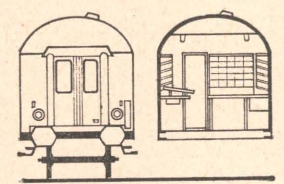
Jugend und Technik
Heft 1/1974

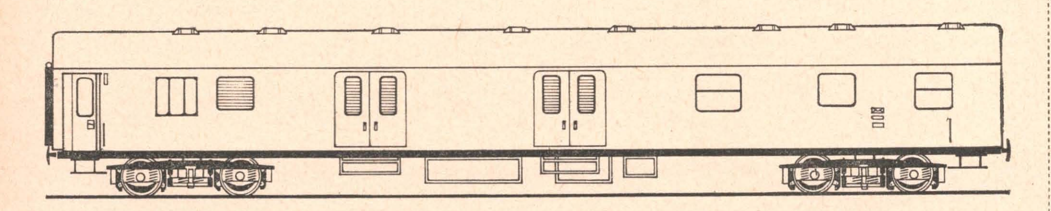
Dienstpostwagen Gattung DFa für die ČSD

Eine größere Serie von Dienstpostwagen lieferte der VEB Waggonbau Bautzen an die ČSSR. Die Fahrzeuge werden zur Beförderung von Post und Bahngut im internationalen und nationalen Reiseverkehr der ČSD eingesetzt. Sie besitzen einen großen Bahndienstraum, einen Gepäckraum, einen Postbriefraum sowie verschiedene zweckdienlich eingerichtete Räume für das Personal.

Einige technische Daten:

Spurweite	1435 mm
Länge über Puffer	24 500 mm
Eigenmasse	40 t
Nutzmasse	15 t
Geschwindigkeit ..	max. 160 km/h





Kleine Typensammlung

Meerestechnik | Serie **H**

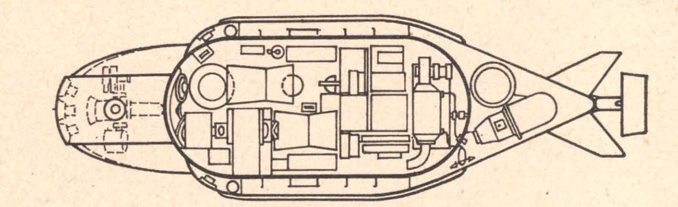
Jugend und Technik
Heft 1/1974

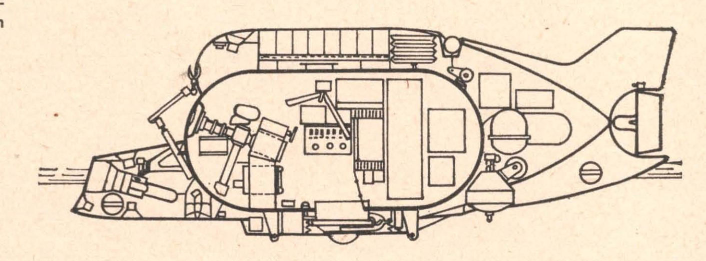
Tinro 2

Das sowjetische Tauchboot Tinro 2 ist ein Unterwasserfahrzeug aus einer Serie von autonomen Tauchbooten, die an Bord eines Mutterschiffes zum Einsatzort transportiert werden. Das Boot hat Tropfenform und besitzt einen vorspringenden Buganbau über dem vorderen Beobachtungsfenster. Es dient fischereiwirtschaftlichen sowie allgemeinen ozeanographischen Forschungen.

Einige technische Daten:

Herstellerland	UdSSR
Länge über alles	6,5 m
Breite	2,0 m
Höhe	2,4 m
Wasserverdrängung ..	6,7 t
Unterwassergeschwindigkeit	max. 4,5 kn
Autonomie (Tauchdauer)	4 h
Arbeitstauchtiefe	max. 300 m
Blei-Säure-Akkumulatoren (Spannung 220 V)	45 kWh
Unterwasserreichweite	20 sm
Besatzung	2 Personen





Kleine Typensammlung

Schiffahrt | Serie A 

Jugend und Technik
Heft 1/1974

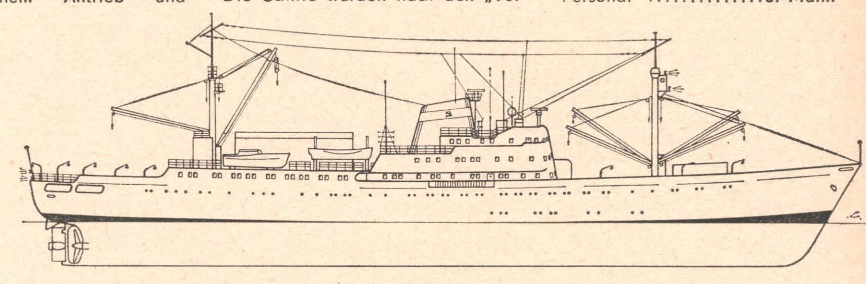
Forschungsschiff für die UdSSR

1962 bis 1964 wurden drei Schiffe dieses Typs für die UdSSR im VEB Schiffswerft „Neptun" in Rostock gebaut. Die Schiffe sind für physikalische Forschungsreisen vorgesehen und können unbegrenzt eingesetzt werden.
Es sind Ein-Schrauben-Schiffe mit dieselelektrischem Antrieb und mittschiffs liegenden langen Aufbauten. Der Schiffskörper ist nach dem Querspantensystem gebaut und voll geschweißt.

Die Antriebsanlage befindet sich mittschiffs. Sie besteht aus vier Hauptdiesel-Generatoraggregaten. Jeder Generator wird von einem einfachwirkenden, aufgeladenen Sechszylinder-Viertakt-Schiffsdieselmotor vom Typ 6 KVD 43 A angetrieben. Ein Gleichstrom-Nebenschluß-Doppelmotor steht im Hinterschiff und arbeitet direkt über eine kurze Welle auf den Festpropeller. Für die Stromversorgung des Schiffes stehen drei Dieselgeneratoraggregate und zwei Generatoren zur Verfügung. Jeder Generator leistet 460 kVA.
Die Schiffe wurden nach den „Vorschriften des Registers der UdSSR" und unter Aufsicht der DSRK gebaut und erhielten eine entsprechende Klasse des Registers.

Einige technische Daten:

Länge über alles	111,50 m
Länge zwischen den Loten	101,80 m
Breite	14,40 m
Seitenhöhe bis Oberdeck	10,30 m
Tiefgang	6,00 m
Vermessung	4870 BRT
Tragfähigkeit	2070 t
Maschinenleistung Dieselmotor für Fahrgeneratorantrieb	4 × 1000 PS
Geschwindigkeit	14 kn
Besatzung	53 Mann
Wissenschaftliches Personal	37 Mann



Kleine Typensammlung

Kraftwagen | Serie B 

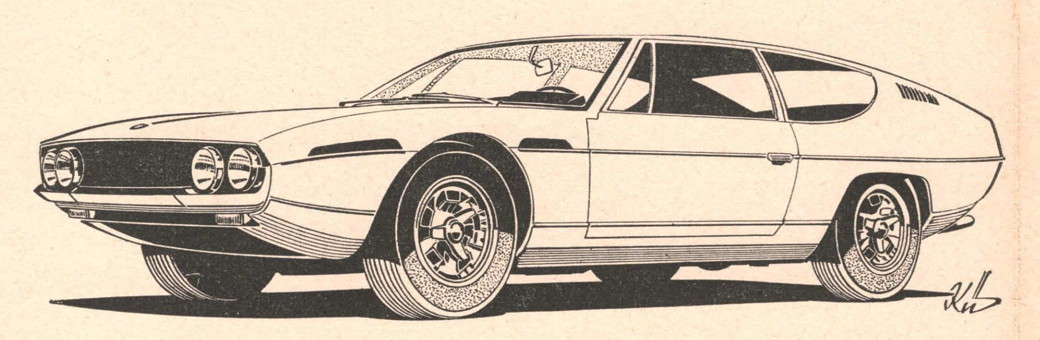
Jugend und Technik
Heft 1/1974

Lamborghini Espada 400 GT

Das viersitzige Sportcoupé Lamborghini Espada wurde von dem Italiener Bertone gestaltet. Der Zwölfzylinder-V-Motor leistet 325 PS bei 6500 U/min.

Einige technische Daten:

Herstellerland	Italien
Motor	Zwölfzylinder-Viertakt-V-Otto
Kühlung	Wasser
Hubraum	3929 cm³
Leistung	325 PS bei 6500 U/min
Verdichtung	9,5 : 1
Kupplung	Einscheiben-Trocken
Getriebe	Fünfgang
Länge	4720 mm
Breite	1810 mm
Höhe	1170 mm
Radstand	2650 mm
Spurweite v./h.	1490 mm
Leermasse	1520 kg
Höchstgeschwindigkeit	245 km/h
Kraftstoffnormverbrauch	24 l/100 km



Veränderungen der Überleitungsdauer wichtiger technischer Neuerungen in die großtechnische Nutzung

Fotografie 112 Jahre

Telefon 56 Jahre

Elektromotor 65 Jahre

Radio 35 Jahre

Vakuumröhre 33 Jahre

Röntgenröhre 18 Jahre

Fernseher 15 Jahre

Radar 15 Jahre

Kernreaktor 10 Jahre

Transistor 5 Jahre

Sonnenbatterie 2 Jahre

Integrierter Schaltkreis 3 Jahre

1840 1860 1880 1900 1920 1940 1960

JUGEND + TECHNIK

AUTOSALON

Dacia 1300

1,43

1,31

1,62

1,31

0,86

2,44

1,04

4,34

Index 32107